UG NX 8.0 工/程/应/用/精/解/丛/书

UG NX 8.0 钣金设计实例精解

UG NX 8.0 BANJIN SHEJI SHILI JINGJIE





含语音讲解
附视频光盘

展迪优◎主编

◎ 实例丰富、典型，注重实用，工程性强
◎ 大量融入UG钣金高手多年的设计经验
◎ 讲解通俗易懂、条理清晰、图文并茂
◎ 图标式讲解，使读者能够准确操作软件
◎ 光盘含语音视频讲解，快速提高学习效率
◎ 系列丛书，有助于全面系统掌握UG软件

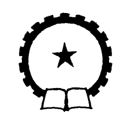


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

UG NX 8.0 工程应用精解丛书

UG NX 8.0 钣金设计实例精解

展迪优　主编



机 械 工 业 出 版 社

本书是进一步学习 UG NX 8.0 钣金设计的实例图书，选用的实例都是实际应用中的各种日用产品和工业产品，经典而实用。在内容上，针对每一个实例先进行概述，说明该实例的特点、设计构思、操作技巧及重点掌握内容和要用到的操作命令，使读者对它有一个整体概念，学习也更有针对性。接下来的操作步骤翔实、透彻、图文并茂，引领读者一步一步完成模型的创建。这种讲解方法能够使读者更快、更深入地理解 UG 钣金设计中的一些抽象的概念和复杂的命令及功能。本书中的这些实例是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训案例整理而成的，具有很强的实用性。

本书在写作方式上紧贴 UG NX 8.0 的实际操作界面，采用软件中真实的对话框、按钮和图标等进行讲解，使读者能够直观、准确地操作软件进行学习。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细、图文并茂，可作为广大工程技术人员和三维设计爱好者学习 UG 钣金设计的自学教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课及上机练习教材。本书附视频学习 DVD 光盘一张，制作了近 18 小时的本书的全程操作视频录像文件，另外还包括已完成的钣金设计文件。

图书在版编目（ＣＩＰ）数据

UG NX 8.0 钣金设计实例精解 / 展迪优主编. -- 2 版. -- 北京 : 机械工业出版社, 2012.1 （2013.2重印）
（UG NX 8.0 工程应用精解丛书）

ISBN 978-7-111-37180-9

Ⅰ. ①U… Ⅱ. ①展… Ⅲ. ①钣金工－计算机辅助设计－应用软件，UG NX 8.0 Ⅳ. ①TG382-39

中国版本图书馆CIP 数据核字(2012)第010351 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码：100037）
策划编辑：管晓伟　责任编辑：管晓伟　丁　峰
封面设计：王伟光　责任印制：乔　宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2013 年 2 月第 2 版第 2 次印刷
184mm×260mm・22.25 印张・546 千字
3001−4500 册
标准书号：ISBN 978-7-111-37180-9
　　　　　ISBN 978-7-89433-303-2（光盘）

定价：59.80 元 （含1DVD）

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务
社服务中心：（010）88361066
销 售 一 部：（010）68326294
销 售 二 部：（010）88379649
读者购书热线：（010）88379203

网络服务
门户网:http://www.cmpbook.com
教材网：http://www.cmpedu.com
封面无防伪标均为盗版

出 版 说 明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于他们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，加强制造业、提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，我国已将制造业信息化提到关系国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术和数据库技术等先进技术将 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等为制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 UG、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 UG、Ansys、Adams 等软件的培训，该系列丛书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了或将陆续推出 UG、Ansys、Adams 等软件的“工程应用精解”系列图书，包括：

- UG NX 8.0 工程应用精解丛书
- UG NX 7.0 工程应用精解丛书
- UG NX 6.0 工程应用精解丛书

- MasterCAM 工程应用精解丛书
- Cimatron 工程应用精解丛书
- SolidEdge 工程应用精解丛书

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰。**由于作者队伍和顾问都是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又将软件的使用方法和技巧进行了全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **实例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的实例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合实例帮助读者深入理解、灵活应用。
- **写法独特，易于上手。**全部图书采用软件中真实的菜单、对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像。**每本书的随书光盘中制作了超长时间的同步操作视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持。**读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（http://www.zalldy.com）获得技术支持。

我们真诚希望广大读者，通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展作出更大的贡献。

机械工业出版社
北京兆迪科技有限公司

前　　言

UG 是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统，其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出，到生产加工成产品的全过程，应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控（NC）加工、医疗器械和电子等诸多领域。

NX 8.0 是目前功能最强、最新的 UG 版本，该版本在数字化模拟、知识捕捉、可用性和系统工程等方面进行了创新；对以前版本进行了数百项以客户为中心的改进。

要熟练掌握 UG 钣金设计，只靠理论学习和少量的练习是远远不够的。编著本书的目的正是为了使读者通过书中的大量经典实例，迅速掌握各种钣金件的建模方法、技巧和构思精髓，使读者在短时间内成为一名 UG 钣金设计高手。

本书是进一步学习 UG NX 8.0 钣金设计的实例图书，其特色如下：

- 实例丰富，与其他的同类书籍相比，包括更多的钣金实例和设计方法，尤其是书中的“电器柜设计”实例（70 多页的篇幅），对读者的实际钣金产品的设计具有很好的指导和借鉴作用。
- 讲解详细，条理清晰，保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 写法独特，采用 UG NX 8.0 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- 随书光盘中制作了本书的全程同步视频文件，时间近 18 小时，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性，其主编和参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，在编写过程中得到了该公司的大力帮助，在此衷心表示感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 http://www.zalldy.com 来获得帮助。

本书由展迪优主编，参加编写的人员还有党玲、冯元超、周顺鹏、张坤、周涛、黄光辉、王焕田、刘江波、孙润、刘静、詹超、王晓萍、詹路、施志杰、刘良瑞、高彦军、任慧华、张超、魏俊岭、黄红霞、高政。

本书已经过多次审核，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

编　者

丛 书 导 读

（一）产品设计工程师学习流程

1.《UG NX 8.0 快速入门教程》
2.《UG NX 8.0 高级应用教程》
3.《UG NX 8.0 曲面设计教程》
4.《UG NX 8.0 钣金设计教程》
5.《UG NX 8.0 钣金设计实例精解》
6.《UG NX 8.0 产品设计实例精解》
7.《UG NX 8.0 曲面设计实例精解》
8.《UG NX 8.0 工程图教程》
9.《UG NX 8.0 管道设计教程》
10.《UG NX 8.0 电缆布线设计教程》

（二）模具设计工程师学习流程

1.《UG NX 8.0 快速入门教程》
2.《UG NX 8.0 高级应用教程》
3.《UG NX 8.0 工程图教程》
4.《UG NX 8.0 模具设计教程》
5.《UG NX 8.0 模具设计实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1.《UG NX 8.0 快速入门教程》
2.《UG NX 8.0 高级应用教程》
3.《UG NX 8.0 钣金设计教程》
4.《UG NX 8.0 数控加工教程》
5.《UG NX 8.0 数控加工实例精解》

（四）产品分析工程师学习流程

1.《UG NX 8.0 快速入门教程》
2.《UG NX 8.0 高级应用教程》
3.《UG NX 8.0 运动分析教程》
4.《UG NX 8.0 结构分析教程》

本 书 导 读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是学习 UG NX 8.0 钣金设计的实例图书，可作为工程技术人员进一步学习 UG 的自学教程和参考书，也可作为大专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 操作系统，本书的内容和实例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 UG NX 8.0 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、已完成的实例和视频文件等，按顺序放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

在光盘的 ugnx8.10 目录下共有两个子目录：

（1）work 子目录：包含本书已完成的实例。

（2）video 子目录：包含本书讲解中所有的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按实例编号顺序查找所需的视频文件（扩展名为.exe），找到后直接双击视频文件名即可播放。在观看视频录像时，请注意鼠标操作的符号，定义如下：

- 单个红色框表示单击一下鼠标的左键。
- 两个红色框表示连续快速地按两次鼠标的左键。
- 黄色框表示单击一下鼠标的右键。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：
  - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
  - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
  - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
  - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
  - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
  - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。

- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
  - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
  - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含（1）、（2）、（3）等子操作，（1）子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a）、b）、c）等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
  - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始，例如，下面是一段有关这方面的描述：

  …在本章节中，用户创建的所有零部件都在 D:\ ugnx8.10\work\ch24\ok 目录下。

技术支持

本书根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性，其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 http://www.zalldy.com 来获得技术支持。咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目　　录





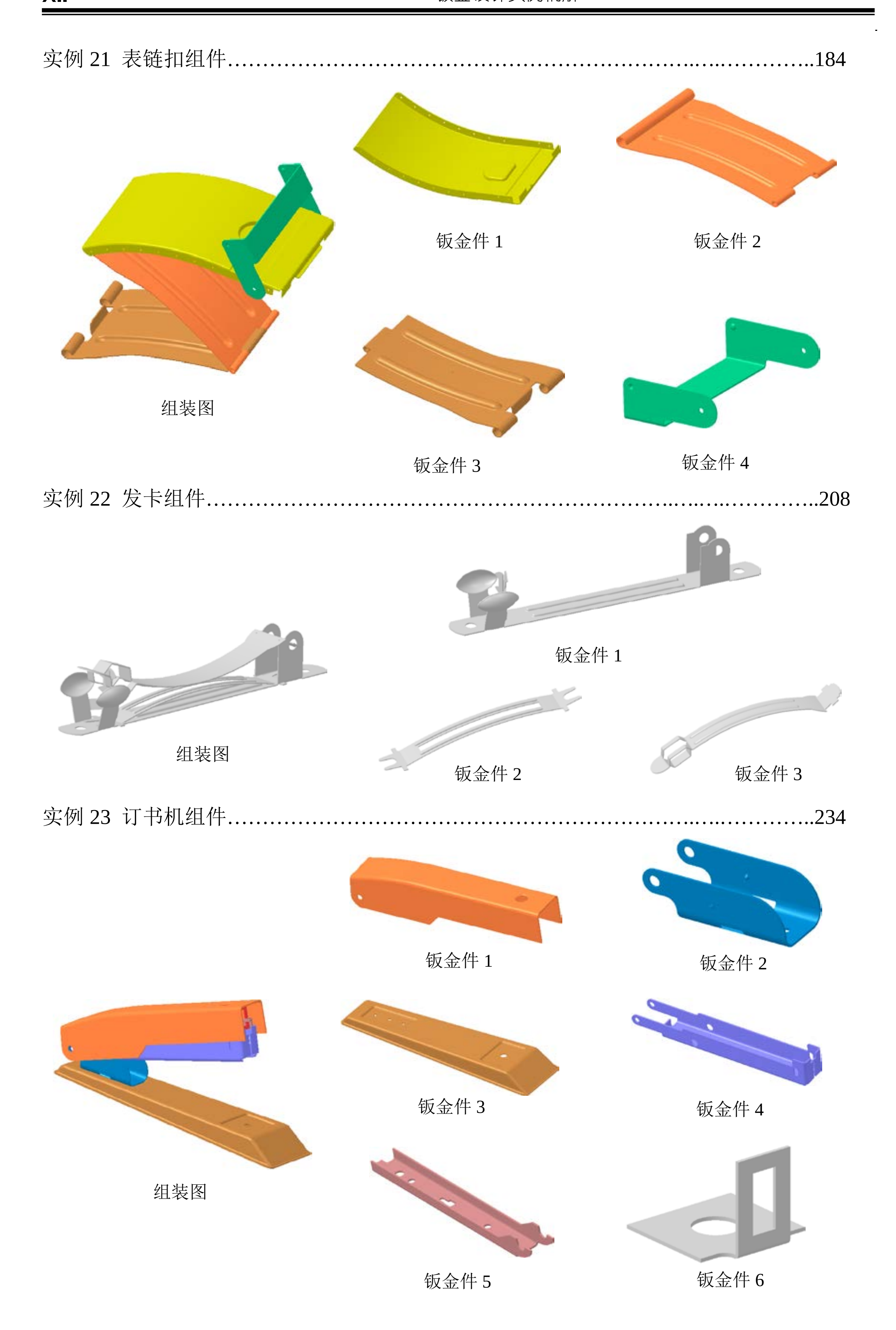
组装图　钣金件 1　钣金件 2　钣金件 3

组装图　钣金件 1　钣金件 2

组装图　钣金件 1　钣金件 2

钣金件 1

组装图　钣金件 2　钣金件 3



钣金件 1

钣金件 2

组装图

钣金件 3

钣金件 4

钣金件 1

组装图

钣金件 2

钣金件 3

钣金件 1

钣金件 2

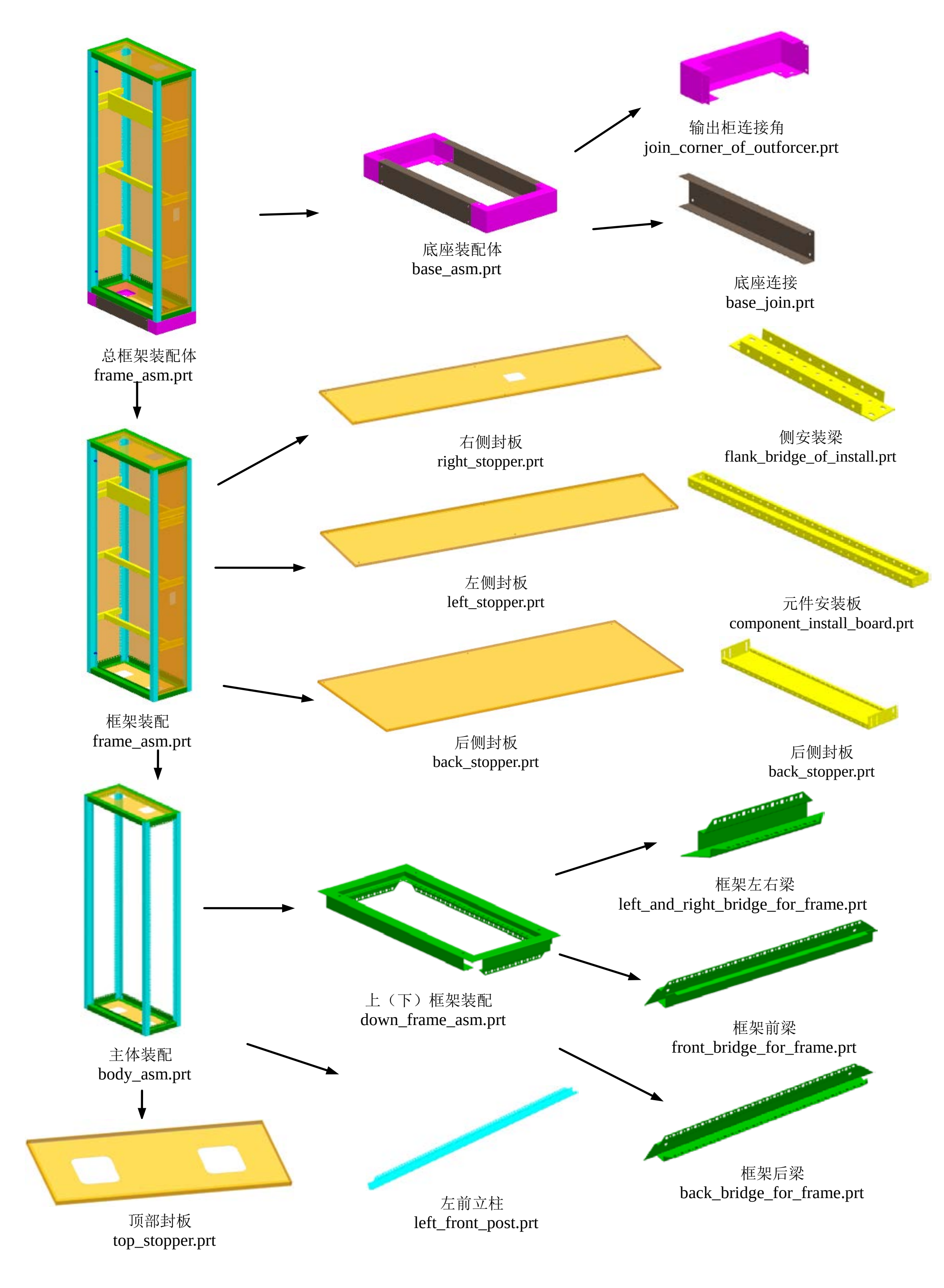
钣金件 3

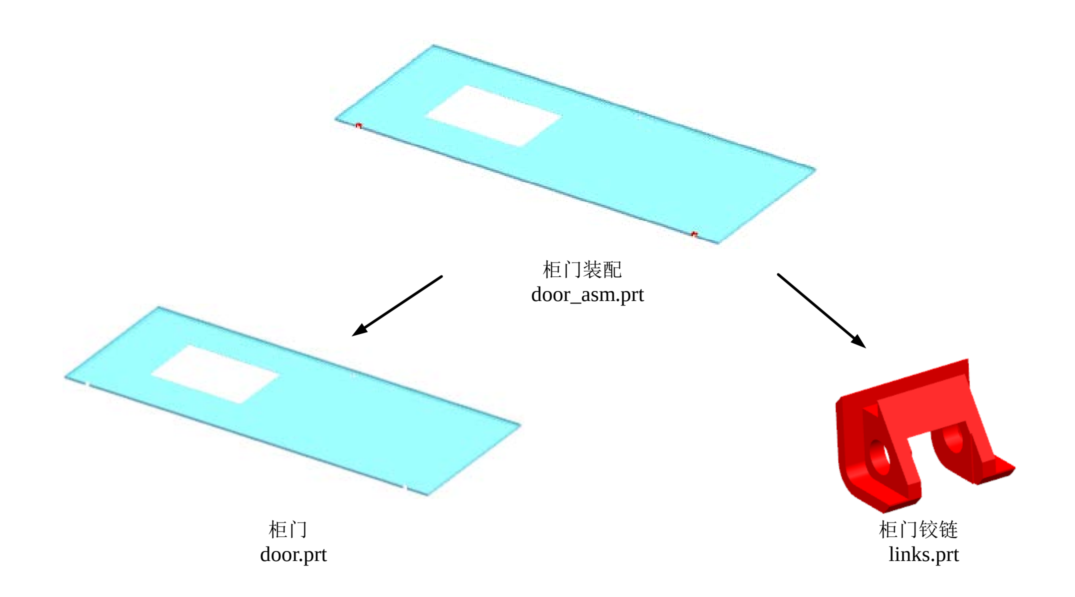
钣金件 4

组装图

钣金件 5

钣金件 6


输出柜连接角
join_corner_of_outforcer.prt
底座装配体
base_asm.prt
底座连接
base_join.prt
总框架装配体
frame_asm.prt
右侧封板
right_stopper.prt
侧安装梁
flank_bridge_of_install.prt
左侧封板
left_stopper.prt
元件安装板
component_install_board.prt
框架装配
frame_asm.prt
后侧封板
back_stopper.prt
后侧封板
back_stopper.prt
框架左右梁
left_and_right_bridge_for_frame.prt
上（下）框架装配
down_frame_asm.prt
框架前梁
front_bridge_for_frame.prt
主体装配
body_asm.prt
框架后梁
back_bridge_for_frame.prt
左前立柱
left_front_post.prt
顶部封板
top_stopper.prt


柜门装配
door_asm.prt
柜门
door.prt
柜门铰链
links.prt

实例1　水　杯　盖

实例概述:

本实例详细讲解了钣金件——水杯盖的创建过程，其过程是先旋转出水杯盖大体形状的一个片体，之后将其加厚形成钣金件，然后使用“轮廓弯边”命令，创建出杯盖的下面部分，最后使用“实体冲压”命令完成水杯盖模型的创建。钣金件模型及相应的模型树如图 1.1 所示。





图 1.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中，选取模板类型为 模型，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 cup_cover。

Step2. 创建图 1.2 所示的曲面回转特征 1。

（1）选择命令。选择 插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)... 命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（2）定义特征的截面。

① 单击 截面 区域中的按钮，系统弹出“创建草图”对话框。

② 定义草图平面。选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，选取 ZX 平面为草图平面，单击“创建草图”对话框中的 确定 按钮。

③ 绘制图 1.3 所示的截面草图（半径值为 180 的圆的圆心在 Z 轴上）。

④ 单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

（3）定义回转轴。在 轴 区域 * 指定矢量 的下拉列表选择 ZC 作为回转轴，选取坐标原点为指定点。

（4）在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 角度 文本框中输入数值 0，在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 角度 文本框中输入数值 360。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成回转特征 1 的创建。



图 1.2　回转特征 1

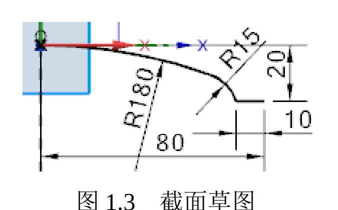


图 1.3　截面草图

Step3. 创建图 1.4b 所示的边倒圆特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，系统弹出“边倒圆”对话框。

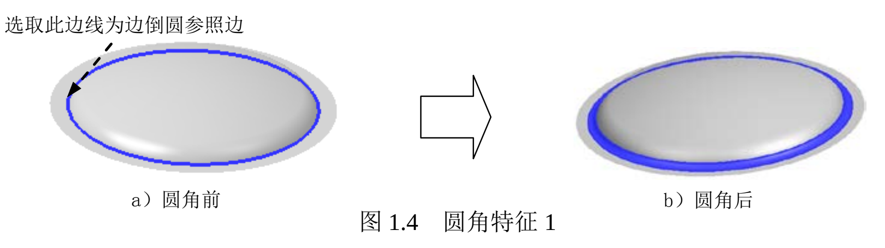


图 1.4　圆角特征 1

（2）选取边倒圆参照边。在要倒圆的边区域中单击“边”按钮，选取图 1.4a 所示的边线为边倒圆参照边，在半径 1文本框中输入数值 5。

（3）单击“边倒圆”对话框的 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

Step4. 加厚曲面。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 加厚(T)... 命令（或单击按钮），系统弹出“加厚”对话框。

（2）在面区域选取图 1.5 所示的曲面。

（3）在厚度区域的偏置 1 文本框中输入数值 1，在偏置 2 文本框中输入数值 0，单击 < 确定 > 按钮，完成曲面加厚操作。

Step5. 将实体零件转换为钣金件。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金... 命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。

（3）选取基本面。选取图 1.5 所示的模型表面为基本面。

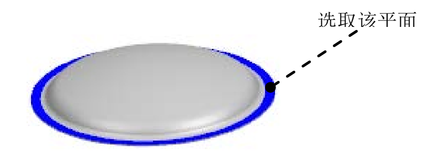


图 1.5　选取模型基本面

（4）在“转换为钣金”对话框中单击 确定 按钮，完成特征的转换。

Step6. 创建图 1.6 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 次要 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击 按钮，系统弹出图 1.7 所示的“创建草图”对话框，选取图 1.8 所示的模型边线为路径，在 平面位置 区域的 位置 下拉列表中选择 弧长百分比 选项，然后在 弧长百分比 后的文本框中输入数值 50，单击 选择水平参考 (0) 后的 按钮，选取 X 轴为草图的水平参照，其他选项采用系统默认设置，单击 确定 按钮，绘制图 1.9 所示的截面草图；退出草图环境。

（4）定义宽度选项。在“轮廓弯边”对话框 宽度选项 下拉列表中选择 到端点 选项。

（5）单击“轮廓弯边”对话框的 确定 按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。



图 1.6　轮廓弯边特征



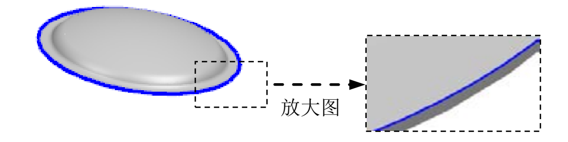


图 1.8　选取模型边线

图 1.7　“创建草图”对话框

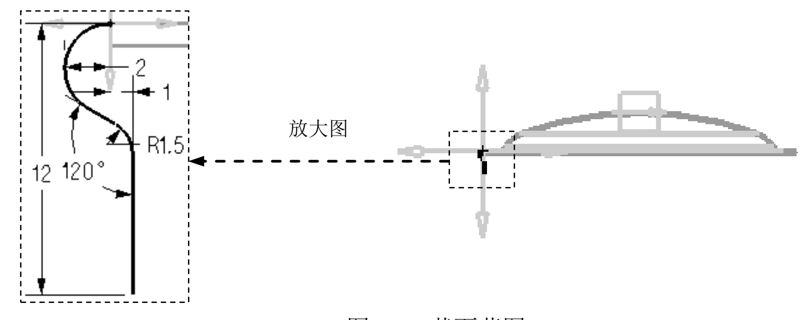


图 1.9　截面草图

Step7. 创建图 1.10 所示的回转特征 2。

（1）选择命令。将模型切换至建模环境，选择 插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)...

命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

说明： 将模型切换至建模环境后，若系统弹出“NX 钣金”对话框，单击 确定(O) 按钮将其关闭即可。

（2）定义特征的截面。

① 单击截面区域中的按钮，系统弹出“创建草图”对话框，系统进入草图环境。

② 定义草图平面。选取 ZX 平面为草图平面，取消选中“创建草图”对话框设置区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮。

③ 绘制图 1.11 所示的截面草图。



图 1.10 回转特征 2

放大图
25
2
30°

图 1.11 截面草图

④ 单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

（3）定义回转轴。在轴区域 * 指定矢量 下拉菜单中选择按钮，选取 Z 轴作为回转轴，在 * 指定点 下拉菜单中选择，选取原点作为指定点。

（4）在极限区域的开始下拉列表中选择 值 选项，并在其下的角度文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择 值 选项，并在其下的角度文本框中输入数值 360；在布尔区域下的布尔下拉列表中选择 无 选项。

（5）单击 <确定> 按钮，完成回转特征 2 的创建。

说明： 创建回转特征 2 将作为下一步实体冲压特征的工具体。

Step8. 创建图 1.12 所示的实体冲压特征 1。

（1）将模型切换至“NX 钣金”设计环境，选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)... 命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（2）定义目标面。在类型下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 1.13 所示的面为目标面。

（3）定义工具体。选取图 1.14 所示的回转特征 2 为工具体。

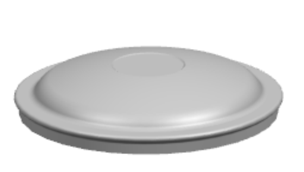




图 1.12 实体冲压特征 1

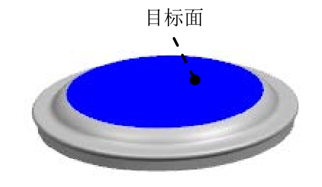


图 1.13 选取目标面

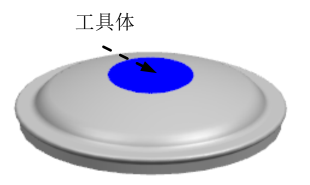


图 1.14 选取工具体

（4）定义厚度。在实体冲压属性区域选中 ☑ 自动判断厚度 复选框。

（5）单击“实体冲压”对话框中的 <确定> 按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

Step9. 创建图 1.15 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 1.16 所示的截面草图。

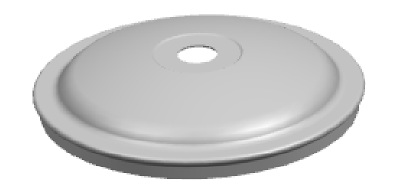


图 1.15　法向除料特征 1

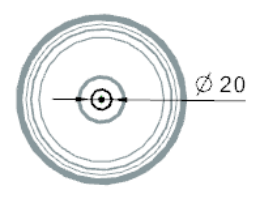


图 1.16　截面草图

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step10. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 2　钣　金　环

实例概述:

本实例详细讲解了图 2.1 所示钣金环的设计过程，主要应用了轮廓弯边、法向除料等命令。钣金件模型及相应的模型树如图 2.1 所示。



图 2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 ring。设置钣金模型的单位为“毫米”，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 2.2 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 2.3 所示的截面草图。

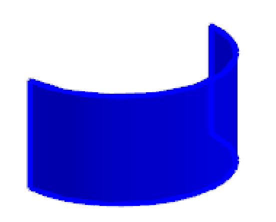


图 2.2　轮廓弯边特征 1

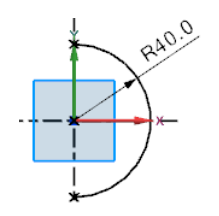


图 2.3　截面草图

（4）定义厚度。厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击 厚度 文本框右侧的 按钮，在弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 厚度 文本框中输入数值 0.4。

（5）定义宽度类型。定义宽度类型并输入数值宽度值。在 宽度选项 下拉列表中选择 有限

选项，在宽度文本框中输入数值 40.0。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

Step3. 创建图 2.4 所示的镜像特征 1。

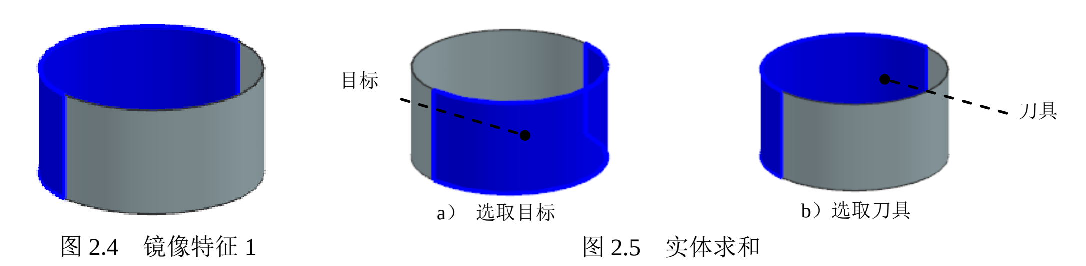
（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框中选取 Step2 创建的轮廓弯边特征 1 为选择体，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step4. 创建求和操作。

（1）选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境；选择下拉菜单插入(S) → 组合(B) → 求和(U)...命令，系统弹出“求和”对话框。

（2）选取图 2.5 所示的目标体和刀具体，单击< 确定 >按钮，完成求和操作。



a）选取目标　　b）选取刀具

图 2.4　镜像特征 1　　图 2.5　实体求和

Step5. 创建图 2.6 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”环境，选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取 YZ 平面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 2.7 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择值选项,选中该区域的对称深度复选框，在深度文本框中输入数值 50。



图 2.6　法向除料特征 1　　图 2.7　截面草图

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step6. 创建图 2.8 所示的法向除料特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取 ZX 平面为草图平面，单击确定按钮，绘制图 2.9 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择值选项,选中该区域的对称深度复选框，在深度文本框中输入数值 50。

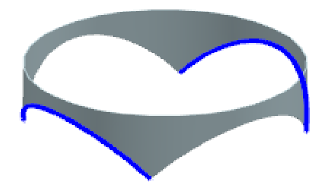


图 2.8　法向除料特征 2

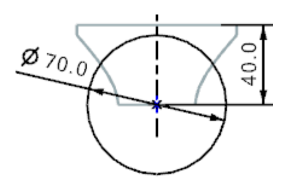


图 2.9　截面草图

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

Step7. 创建图 2.10 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)...命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框倒角属性区域的方法下拉列表中选择圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 2.10 所示的 4 条边线，在半径文本框中输入 5。

（4）单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

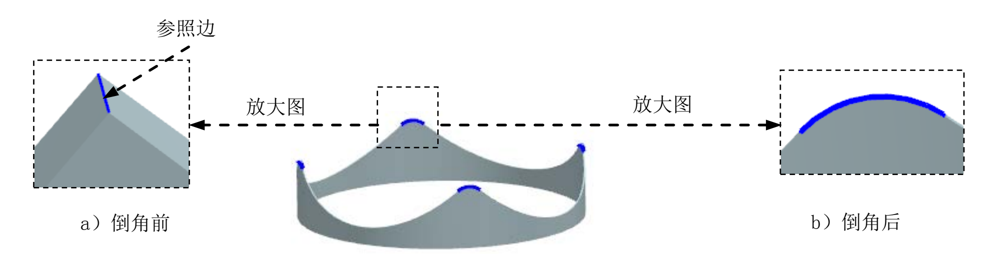


图 2.10　钣金倒角特征 1

Step8. 创建图 2.11 所示的轮廓弯边特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框类型区域的下拉列表中选择次要选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 2.12 所示的模型边线为路径，在平面位置区域位置选项组中选择弧长选项，然后在弧长后的文本框中输入数值 0，其他选项采用系统默认设置，单击确定按钮，绘制图 2.13 所示的截面草图。

（4）定义参数。在宽度选项下拉列表中选择到端点选项，在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项。

（5）在“轮廓弯边”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成轮廓弯边特征 2 的创建。

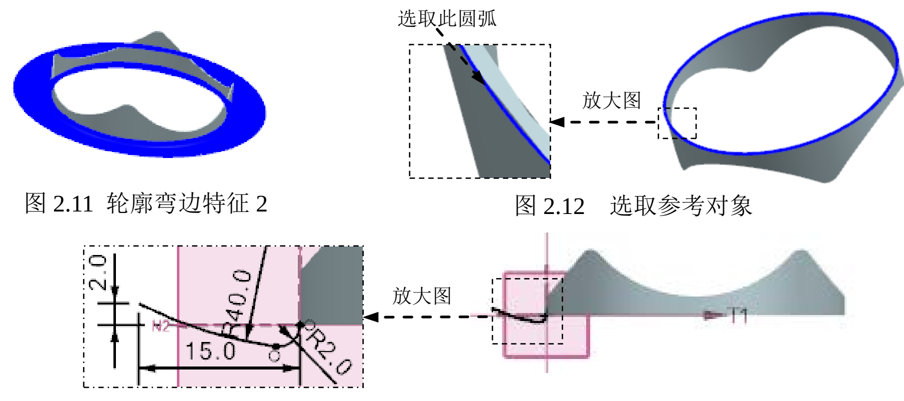


图 2.11　轮廓弯边特征 2

图 2.12　选取参考对象

图 2.13　截面草图

Step9. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例3　卷　尺　头

实例概述:

本实例详细讲解了图 3.1 所示卷尺头的创建过程，主要应用了轮廓弯边、拉伸、法向除料等命令。钣金件模型及相应的模型树如图 3.1 所示。

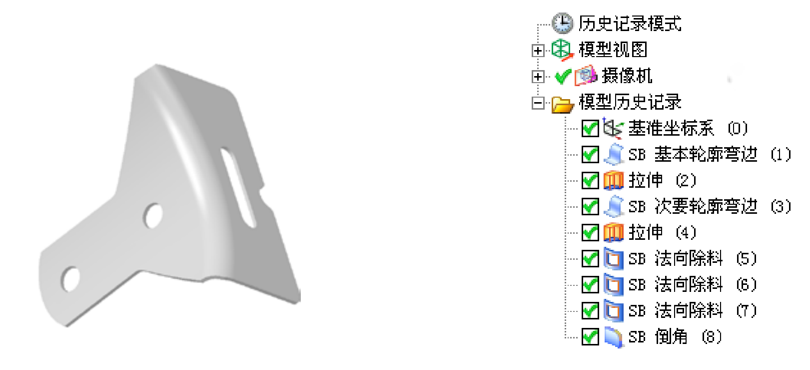


图 3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选取模板类型为 NX 钣金，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 roll_ruler_heater。单击 确定 按钮，系统进入钣金环境。

Step2. 创建图 3.2 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边截面。单击 按钮，选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 3.3 所示的截面草图。

（3）单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

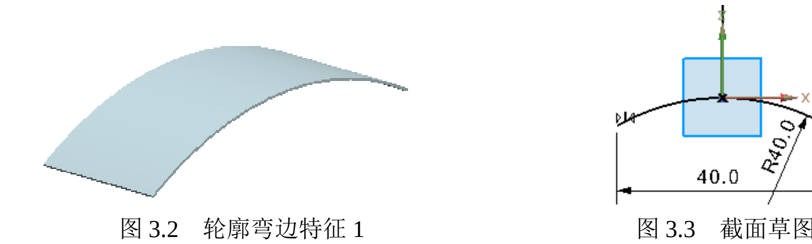


图 3.2　轮廓弯边特征 1　　　　图 3.3　截面草图

（4）定义厚度。厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击 厚度 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 厚度 文本框中输入数值 0.3。

（5）定义宽度类型并输入数值宽度值。在 宽度选项 下拉列表中选择 有限 选项，在 宽度 文

本框中输入数值 14.5。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

Step3. 创建图 3.4 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；取消选中设置区域的□ 创建中间基准 CSYS复选框，选取 XY 平面为草图平面，单击确定按钮，进入草图环境；绘制图 3.5 所示的截面草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

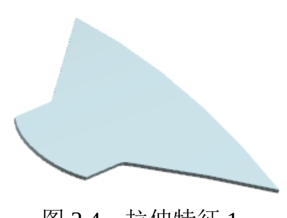


图 3.4　拉伸特征 1

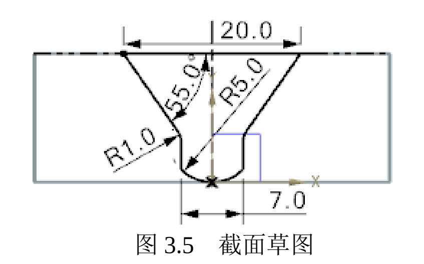


图 3.5　截面草图

（3）定义拉伸属性。在极限区域的开始下拉列表中选择贯通选项，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，在偏置区域的下拉列表中选择两侧选项，在开始文本框中输入数值 0，在结束文本框中输入数值 25，其他采用系统默认的设置。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step4. 创建图 3.6 所示的轮廓弯边特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框类型区域的下拉列表中选择次要选项。

（3）定义宽度类型，在宽度选项下拉列表中选择到端点选项。

（4）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 3.7 所示的模型边线为路径，在平面位置区域位置选项组中选择弧长选项，然后在弧长后的文本框中输入数值 0，单击确定按钮，绘制图 3.8 所示的截面草图,单击完成草图按钮，退出草图环境。

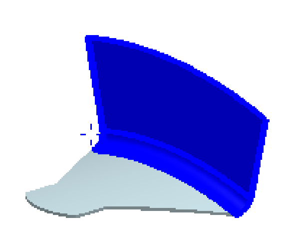


图 3.6　轮廓弯边特征 2

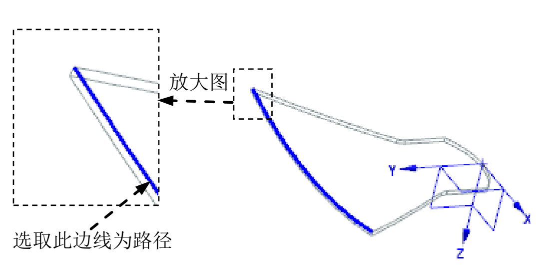


图 3.7　选取路径

（5）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成轮廓弯边特征 2 的创建。

Step5. 创建图 3.9 所示的拉伸特征 2。



图 3.8　截面草图　　　　图 3.9　拉伸特征 2

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令（或单击按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取 ZX 平面为草图平面，单击 确定 按钮，进入草图环境；绘制图 3.10 所示的截面草图；单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

（3）定义拉伸属性。在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 贯通 选项，在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，在 偏置 区域的下拉列表中选择 两侧 选项，在 开始 文本框中输入数值 0，在 结束 文本框中输入数值 25，其他采用系统默认的设置。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step6. 创建图 3. 11 所示的法向除料特征 1。



图 3.10　截面草图　　　　图 3.11　法向除料特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。在“法向除料”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 草图 选项，选取图 3.12 所示的模型表面为草图平面，绘制图 3.13 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域下的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项。

（4）单击“法向除料”对话框中的< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。



图 3.12　草图平面　　　　图 3.13　截面草图

Step7. 创建图 3.14 所示的法向除料特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。在“法向除料”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 草图 选项，选取图 3.15 所示的模型表面为草图平面，绘制图 3.16 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域下的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项。

（4）单击“法向除料”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

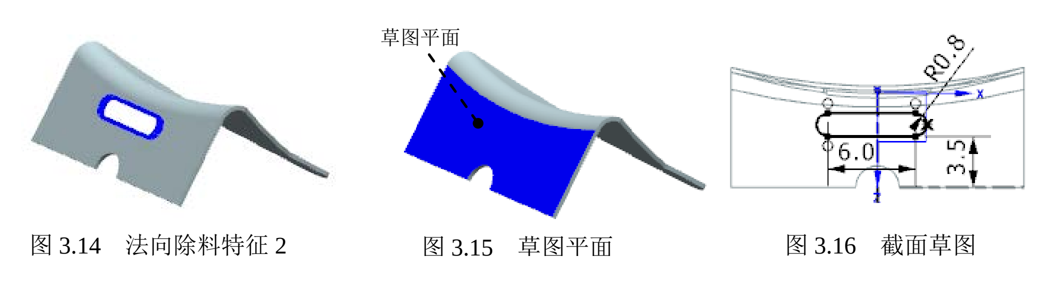


图 3.14　法向除料特征 2　　　图 3.15　草图平面　　　图 3.16　截面草图

Step8. 创建图 3.17 所示的法向除料特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。在“法向除料”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 草图 选项，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 3.18 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域下的 切削方法 下拉列表中选择 中位面 选项；在 限制 下拉列表中选择 值 选项，选中该区域的 ☑ 对称深度 复选框，在 深度 文本框中输入数值 20。

（4）单击“法向除料”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 3 的创建。

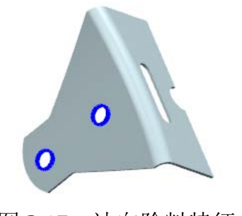


图 3.17　法向除料特征 3

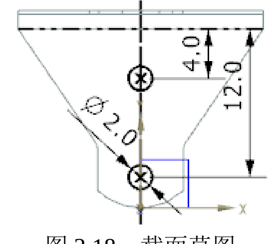


图 3.18　截面草图

Step9. 创建图 3.19 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒角”对话框。

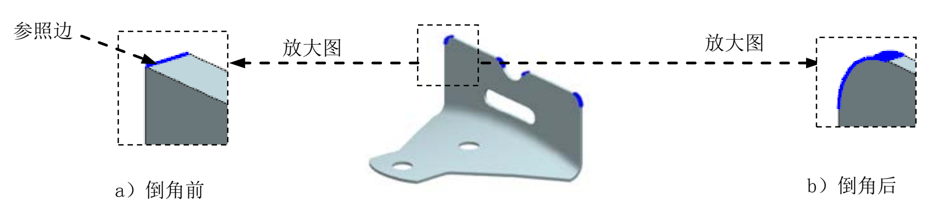


图 3.19 钣金倒角特征 1

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角 选项。

（3）定义要倒角的边。选取图 3.19 所示的 4 条边线，在 半径 文本框中输入数值 1；单击 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

Step10. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存零件模型。

实例 4　卷 尺 挂 钩

实例概述:

本实例详细讲解了卷尺挂钩的设计过程，这是一个典型的钣金件，在设计过程中先使用突出块及折弯命令创建出主体形状，然后通过法向除料和凹坑命令完成最终模型。钣金件模型及相应的模型树如图 4.1 所示。

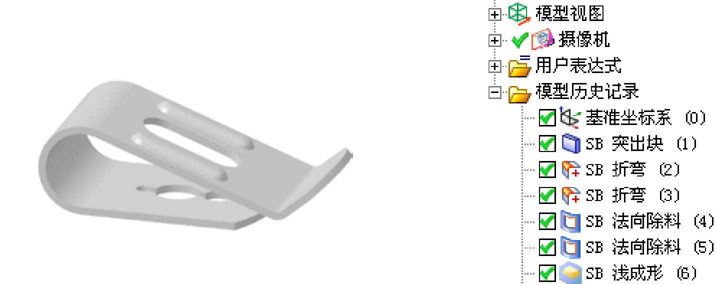


图 4.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 roll_ruler_hip，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 4.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 4.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 1，单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。



图 4.2　突出块特征 1

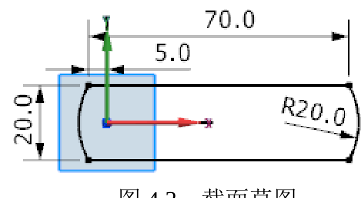


图 4.3　截面草图

说明：突出块的厚度方向可以通过单击“突出块”对话框中的按钮来调整。

Step3. 创建图 4.4 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出图 4.5 所示的“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 4.6 所示的折弯线。

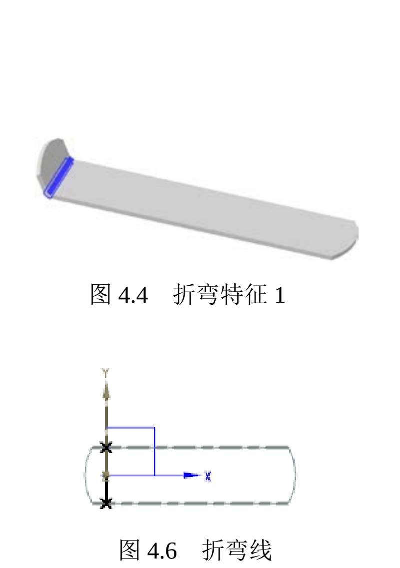


图 4.4　折弯特征 1

图 4.6　折弯线

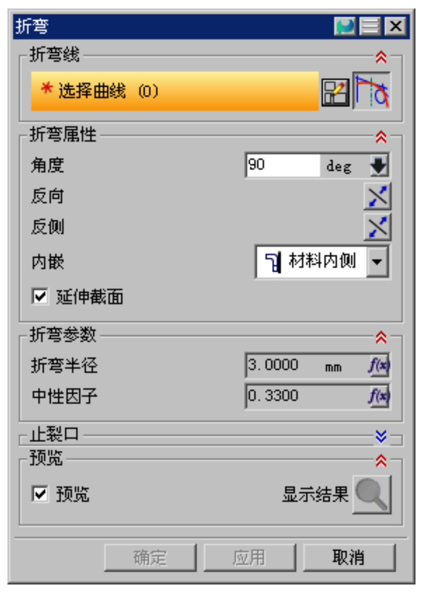


图 4.5　“折弯”对话框

（3）定义“折弯”参数。在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 60，在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，并在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 1，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 1 的创建。

Step4. 创建图 4.7 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 4.8 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 200，在 内嵌 下拉列表中选择 折弯中心线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 5。单击 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 2 的创建。

说明：折弯方向如图 4.9 所示，如果折弯方向不符，单击 反向 后的 按钮，再单击 反侧 后的 按钮；也可在图形区直接双击箭头调整折弯方向。

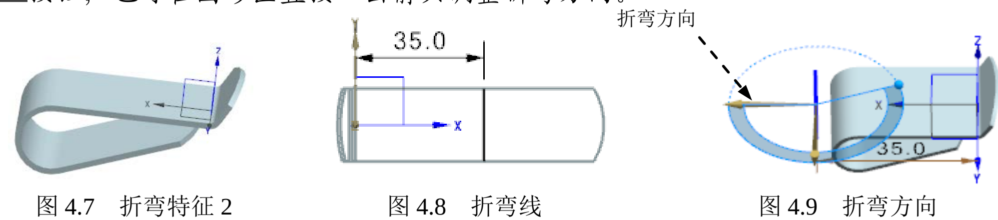


图 4.7　折弯特征 2　　图 4.8　折弯线　　图 4.9　折弯方向

Step5. 创建图 4.10 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，系统弹出图 4.11 所示的“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。在“法向除料”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 草图 选项，单击 按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 4.12 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 4.13 所示的截面草图并退出草图。

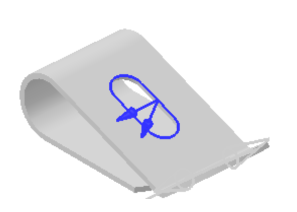


图 4.10　法向除料特征 1

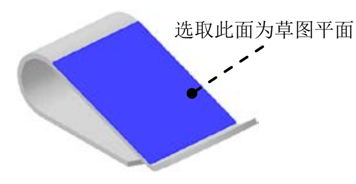


图 4.12　草图平面

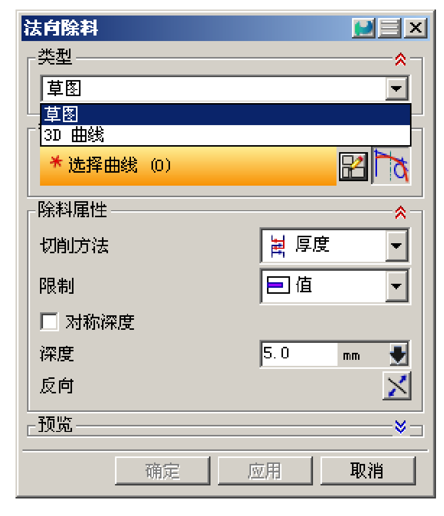


图 4.11　“法向除料”对话框

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step6. 创建图 4.14 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框；选取图 4.15 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.16 所示的除料截面草图；在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项，除料方向如图 4.14 所示。

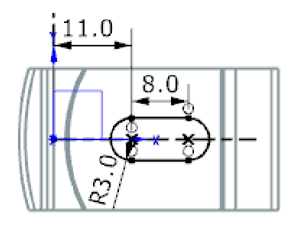


图 4.13　除料截面草图

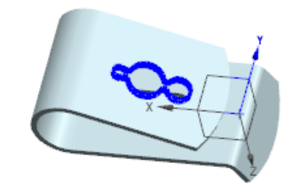


图 4.14　法向除料特征 2

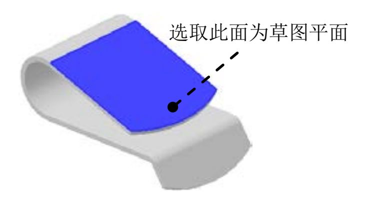


图 4.15　定义草图平面

Step7. 创建图 4.17 所示的凹坑特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 凹坑(M)... 命令，系统弹出图 4.18 所示的“凹坑”对话框。

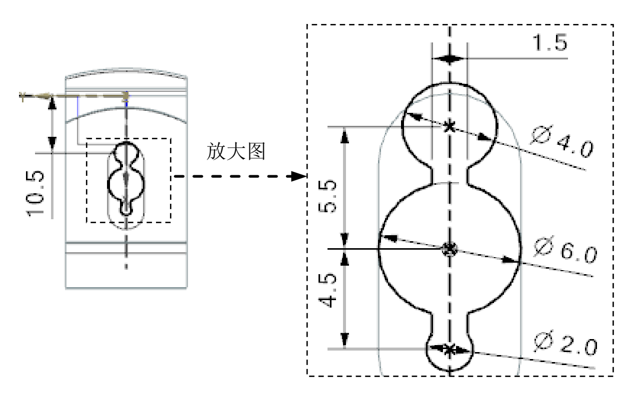
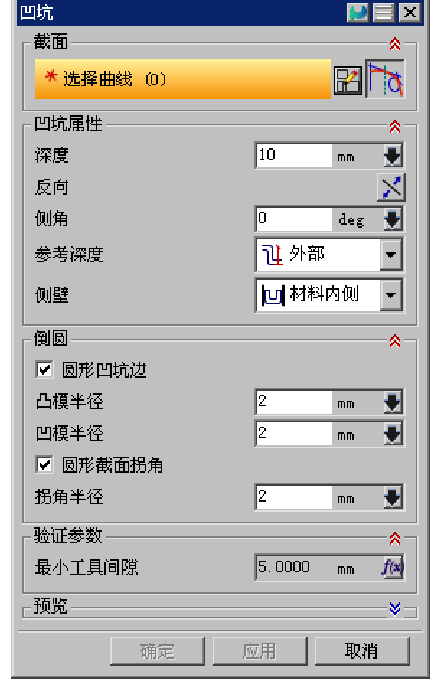


图 4.16　截面草图



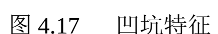


图 4.17　凹坑特征

图 4.18　“凹坑”对话框

（2）绘制凹坑截面。单击[草图]按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 4.19 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 4.20 所示的截面草图。

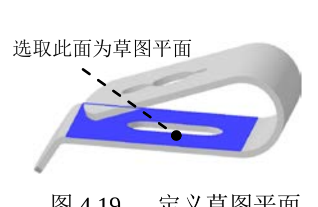


图 4.19　定义草图平面

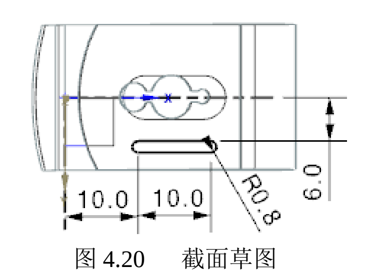


图 4.20　截面草图

（3）定义凹坑属性。在 凹坑属性 区域的 深度 文本框中输入数值 1；在 侧角 文本框中输入数值 3；在 参考深度 下拉列表中选择 内部 选项；在 侧壁 下拉列表中选择 材料外侧 选项，单击反向按钮[反向]。

（4） 定义倒圆。在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形凹坑边 复选框，在 凸模半径 文本框中输入数值 0.5，在 凹模半径 文本框中输入数值 0.2，取消选中 ☐ 圆形截面拐角 复选框。

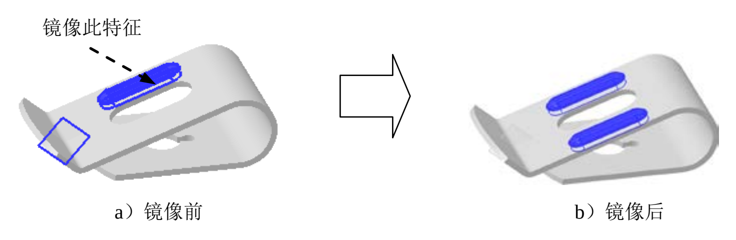
（5）单击 < 确定 > 按钮，完成凹坑特征的创建。

Step8. 创建图 4.21b 所示的镜像特征。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取镜像源特征（图 4.21a），单击中键确认。

（3）定义镜像基准面。选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

图 4.21　镜像特征

Step9. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例 5　水 嘴 底 座

实例概述:

本实例详细讲解了水嘴底座的设计过程，主要应用了拉伸、直纹、孔、实体冲压等命令，需要读者注意的是“实体冲压”命令的操作创建方法及过程。钣金件模型及相应的模型树如图 5.1 所示。

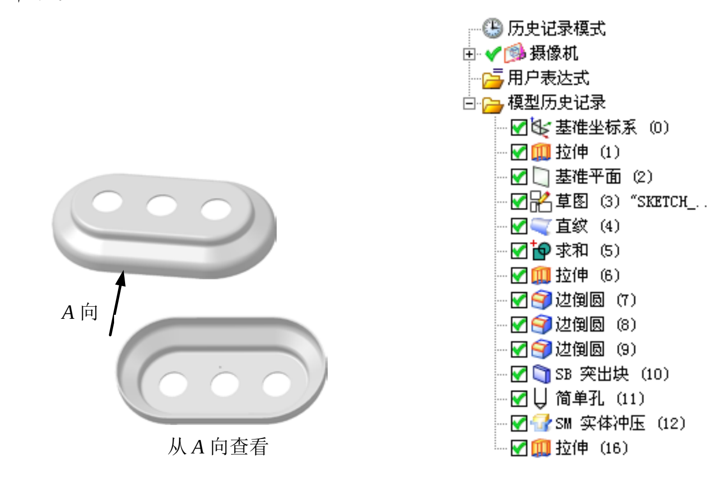


图 5.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框，在 模板 区域中选取模板类型为 模型，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 water_hop_bottom。

Step2. 创建图 5.2 所示的拉伸特征 1 作为零件模型的基础特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮）。

（2）定义拉伸截面。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 5.3 所示的截面草图。



图 5.2　拉伸特征 1　　　　图 5.3　截面草图

（3）定义拉伸属性。拉伸方向采用系统默认的矢量方向，在“拉伸”对话框 极限 区域的

开始下拉列表中选择 值 选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择 值 选项，并在其下的距离文本框中输入数值 10，单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step3. 创建图 5.4 所示的基准平面。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）定义基准平面。在“基准平面”对话框类型区域的下拉列表中选择 按某一距离 选项。在平面参考区域单击按钮，选取 XY 基准平面为参考平面；在偏置区域的距离文本框中输入数值 10；单击“反向”按钮；其他采用系统默认设置。

（3）单击< 确定 >按钮，完成基准平面的创建。

Step4. 创建图 5.5 所示的草图。选择下拉菜单 插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，选取 Step3 创建的基准平面为草图平面，取消选中设置区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 5.5 所示的草图。

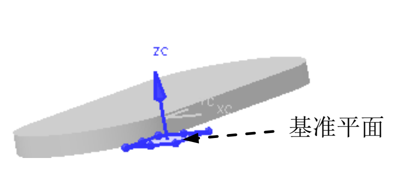


图 5.4　基准平面

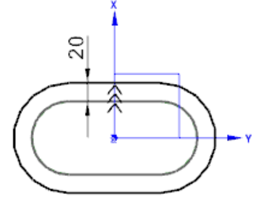


图 5.5　草图

Step5. 创建图 5.6b 所示的直纹特征。

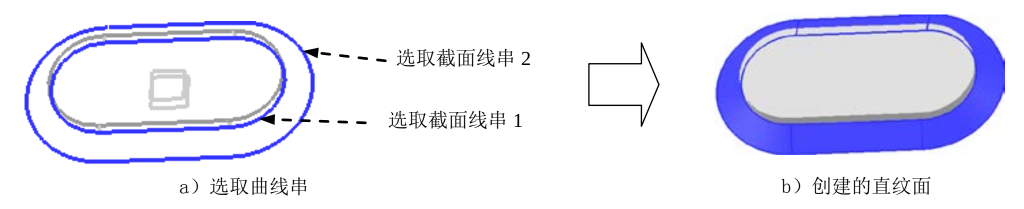
（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 网格曲面(M) → 直纹(R)... 命令（或在“曲面”工具栏中单击“直纹”按钮），系统弹出“直纹”对话框。

（2）定义截面线串 1。在图形区中选取图 5.6a 所示的曲线串 1，单击中键确认。

（3）定义截面线串 2。在图形区中选取图 5.6a 所示的曲线串 2。

（4）设置对齐方式。在“直纹”对话框中选择对齐下拉列表中的参数选项。

（5）在“直纹”对话框中单击< 确定 >按钮，完成直纹的创建。



a）选取曲线串　　b）创建的直纹面

图 5.6　创建直纹特征 1

Step6. 对实体进行求和。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，系统弹出“求和”对话框。

（2）定义目标体和工具体。选取图 5.7 所示的实体为目标体，选取图 5.8 所示的实体为工具体，单击< 确定 >按钮，完成布尔求和操作。

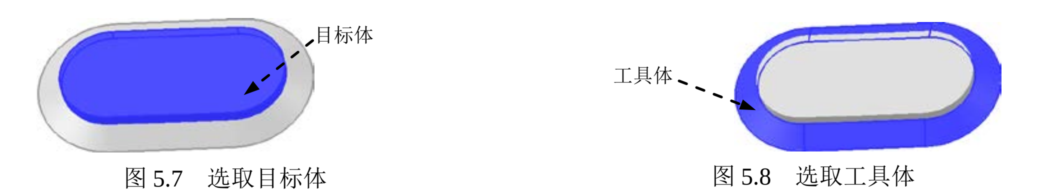


图 5.7 选取目标体　　图 5.8 选取工具体

Step7. 创建图 5.9 所示的拉伸特征 2。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令（或单击按钮）。

（2）定义拉伸截面。选取图 5.10 所示的直纹特征外轮廓为截面草图。

（3）定义拉伸属性。拉伸方向采用系统默认的矢量方向。在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 15；在布尔区域中的下拉列表中选择求和选项，采用系统默认的求和对象。

（4）单击“拉伸”对话框中的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。



图 5.9 拉伸特征 2　　图 5.10 截面草图

Step8. 创建图 5.11b 所示的圆角特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，系统弹出“边倒圆”对话框。选取图 5.11a 所示的边线为边倒圆参照边，在半径 1文本框中输入圆角半径值 3。

Step9. 创建圆角特征 2。选取图 5.12 所示的边为圆角参照边，圆角半径值为 5。

Step10. 创建圆角特征 3。选取图 5.13 所示的边为圆角参照边，圆角半径值为 8。

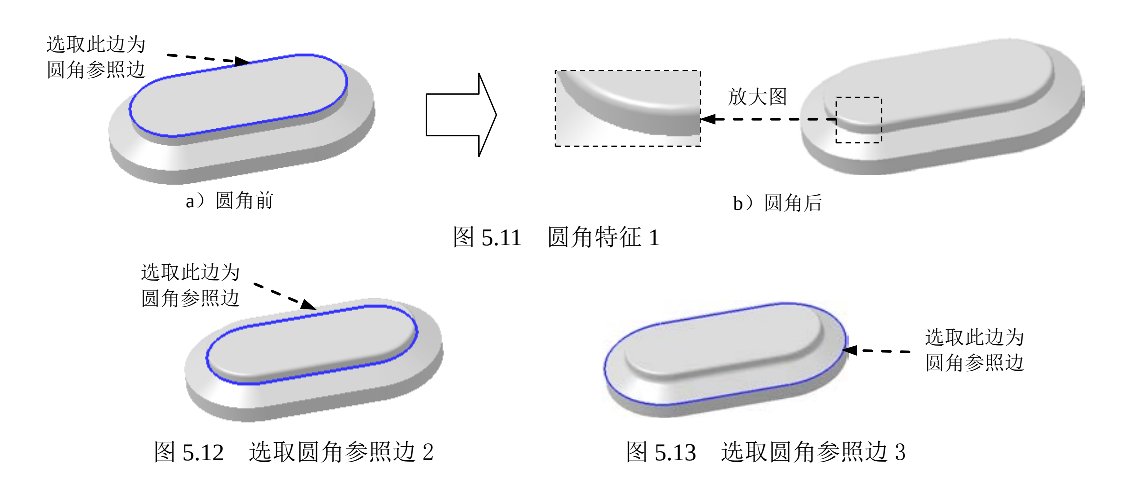


图 5.11 圆角特征 1

图 5.12 选取圆角参照边 2　　图 5.13 选取圆角参照边 3

Step11. 创建图 5.14 所示的突出块特征。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”设计环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（3）定义突出块截面。单击 按钮，选取图 5.15 所示的模型底面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 5.16 所示的截面草图。

（4）定义厚度属性。单击 厚度 文本框右侧的 $f(x)$ 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用全局值 选项，厚度 文本框中输入数值 2，单击“反向”按钮；其他采用系统默认设置。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征的创建。

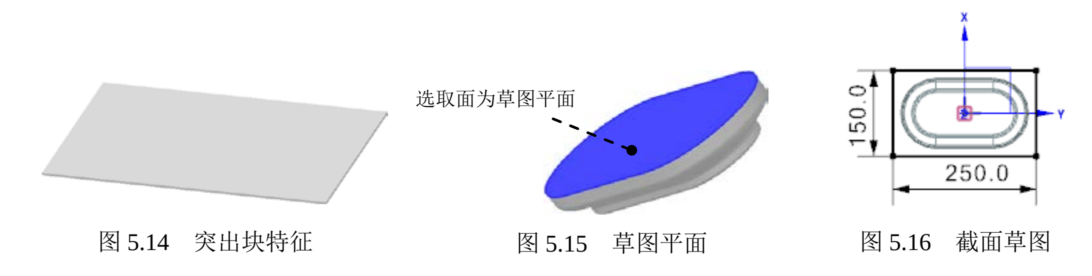


图 5.14　突出块特征　　图 5.15　草图平面　　图 5.16　截面草图

Step12. 创建图 5.17 所示的孔特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)... 命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项。

（3）定义孔的放置位置。在“孔”对话框中单击 按钮，在图 5.18 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，单击 确定 按钮，进入草图环境后创建图 5.19 所示的 3 个点并添加相应的几何约束，完成后退出草图。

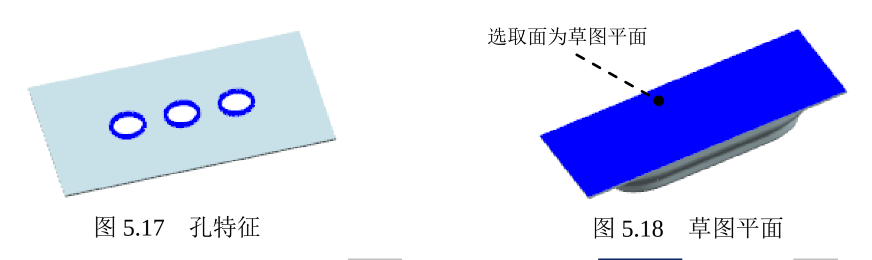


图 5.17　孔特征　　图 5.18　草图平面

（4）输入参数。在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 后的文本框中输入数值 30，在 形状和尺寸 区域的 深度限制 下拉列表中选择 贯通体 选项，单击 < 确定 > 按钮完成特征的创建。

说明： 图 5.19 所示的孔的定位草图中，点 1 和点 3 与圆弧轮廓的圆心重合，点 2 与原点重合。

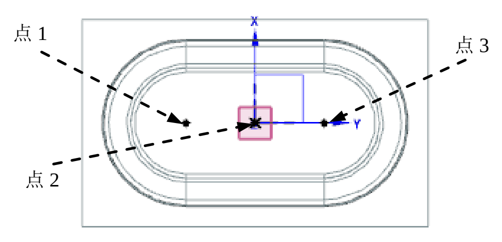


图 5.19　孔的定位草图

Step13. 创建图 5.20 所示的实体冲压特征。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)... 命令，系统弹出"实体冲压"对话框。在"实体冲压"对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 5.21 所示的面为目标面，选取图 5.22 所示的实体为工具体。

（2）选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 实体冲压属性 区域中 ☐ 自动质心 复选框和 倒圆 区域中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框，单击"实体冲压"对话框中的 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征的创建。

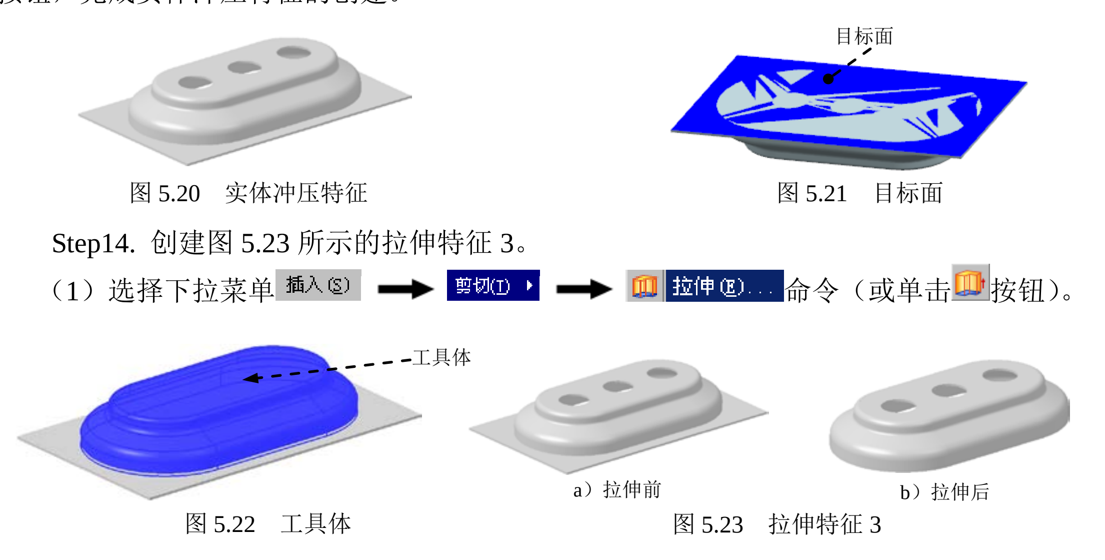


图 5.20　实体冲压特征　　图 5.21　目标面

Step14. 创建图 5.23 所示的拉伸特征 3。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮）。

图 5.22　工具体　　图 5.23　拉伸特征 3

（2）定义拉伸截面。选取图 5.24 所示的平面为草图平面，绘制图 5.25 所示的截面草图。

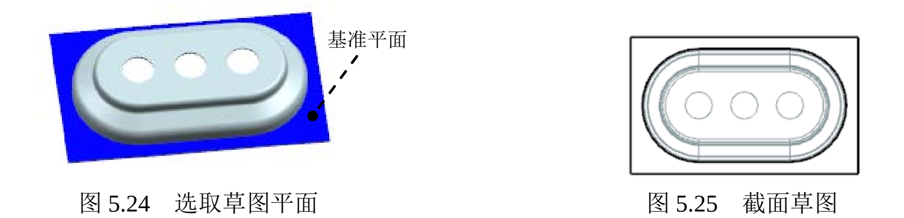


图 5.24　选取草图平面　　图 5.25　截面草图

（3） 定义拉伸属性。单击 反向 后的 按钮，在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 极限 区域的 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 区域

中的下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象。

（4）单击“拉伸”对话框中的< 确定 >按钮，完成拉伸特征的创建。

Step15. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) ➡ 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例6　暖　气　罩

实例概述:

本实例详细讲解了暖气罩的设计过程，主要应用了轮廓弯边、伸直、弯边、法向除料、百叶窗、镜像、实例特征等命令，需要读者注意的是“伸直”和“重新折弯”命令的操作创建方法及过程。钣金件模型及相应的模型树如图 6.1 所示。

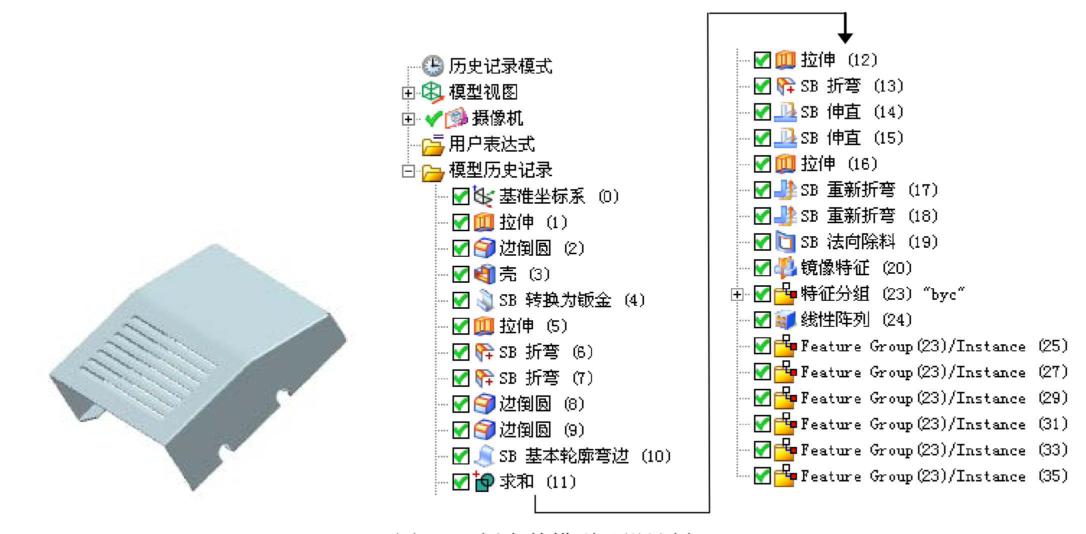


图 6.1　钣金件模型及设计树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 heater_cover，单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 6.2 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，进入草图环境；绘制图 6.3 所示的截面草图；或单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

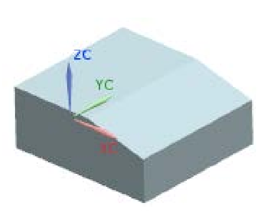


图 6.2　拉伸特征 1

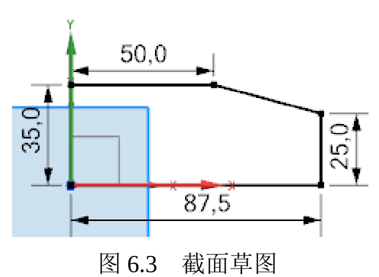
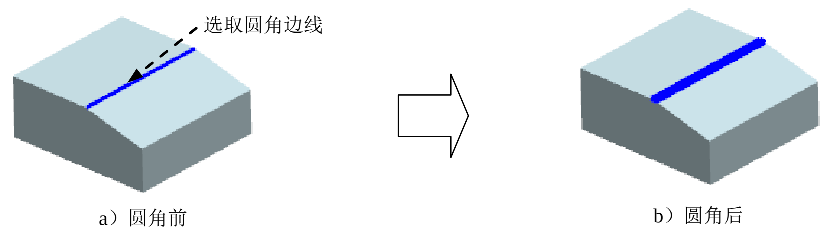


图 6.3　截面草图

（3）定义拉伸属性。在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 40；其他采用系统默认设置。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

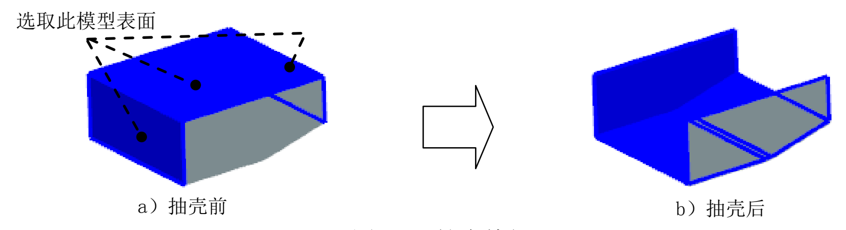
Step3. 创建图 6.4b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，选取图 6.4a 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入 15；单击“边倒圆”对话框的< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。



a）圆角前　　b）圆角后

图 6.4　边倒圆特征 1

Step4. 创建图 6.5b 所示的抽壳特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)...命令；在类型下拉列表中选择移除面，然后抽壳选项；选取图 6.5a 所示的模型表面作为抽壳移除的面（抽壳方向指向模型内部），在厚度文本框中输入数值 1；单击< 确定 >按钮，完成抽壳特征 1 的创建。



a）抽壳前　　b）抽壳后

图 6.5　抽壳特征 1

Step5. 将模型转换为钣金件。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入 NX 钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)...命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 6.6 所示的面，单击确定按钮，完成操作。

Step6. 创建图 6.7 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取图 6.8 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 6.9 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域中的下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象，单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step7. 创建图 6.10 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折

弯”对话框。

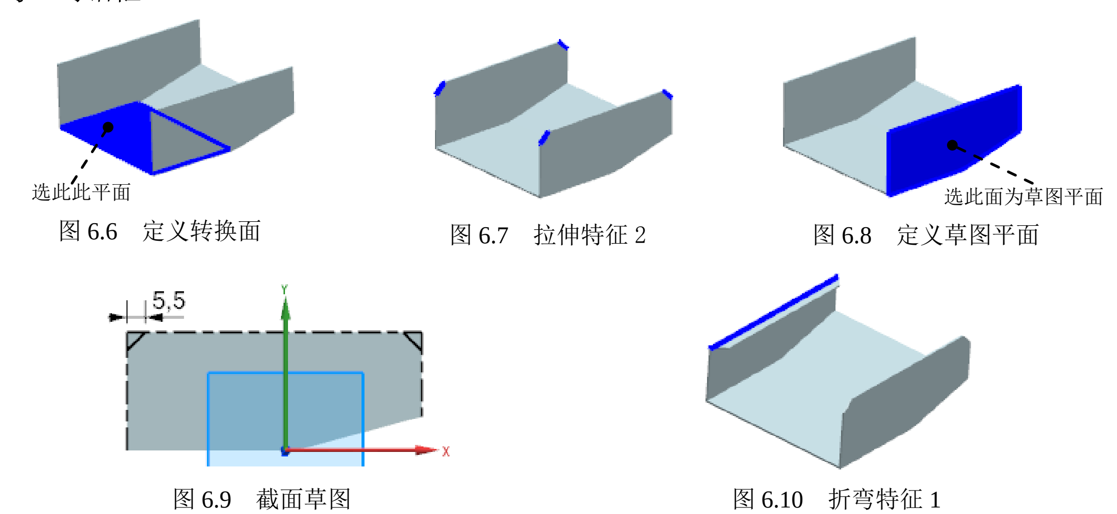


图 6.6 定义转换面　　图 6.7 拉伸特征 2　　图 6.8 定义草图平面

图 6.9 截面草图　　图 6.10 折弯特征 1

（2）绘制折弯线。选取图 6.11 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.12 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在折弯属性区域中的角度文本框中输入折弯角度值 90，单击反侧后的按钮，并在内嵌后的下拉列表中选择材料外侧选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

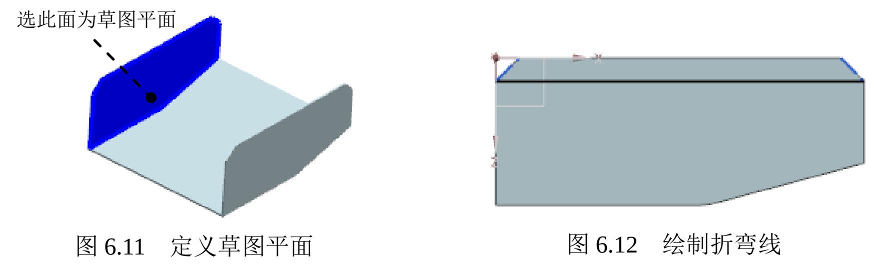


图 6.11 定义草图平面　　图 6.12 绘制折弯线

Step8. 创建图 6.13 所示的折弯特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 6.14 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.15 所示的折弯线。

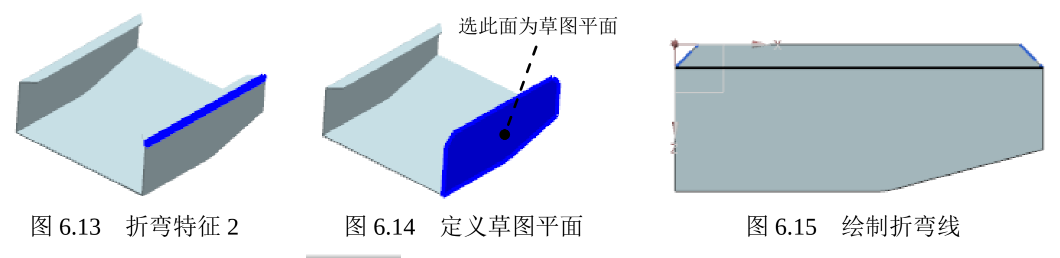


图 6.13 折弯特征 2　　图 6.14 定义草图平面　　图 6.15 绘制折弯线

（3）定义折弯参数。在折弯属性区域中的角度文本框中输入折弯角度值 90，单击反向后

的按钮，并单击反侧后的按钮，并在内嵌后的下拉列表中选择材料外侧选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 2 的创建。

Step9. 创建图 6.16b 所示的边倒圆特征 2。将模型切换至“建模”环境。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，选取图 6.16a 所示的两条边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入 1；单击“边倒圆”对话框的< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 2 的创建。

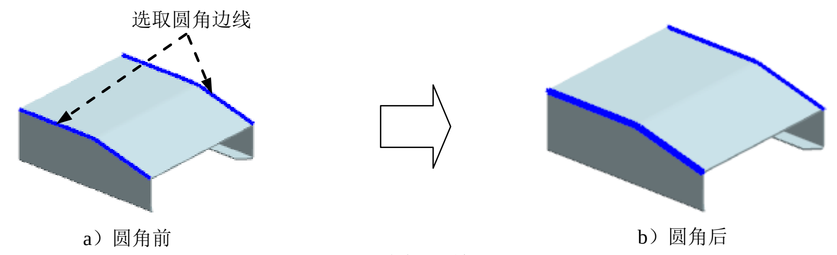


图 6.16　边倒圆特征 2

Step10. 创建图 6.17 所示的边倒圆特征 3。选取图 6.17 所示的两条边线为边倒圆参照，输入半径值 0.5；单击“边倒圆”对话框的< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 3 的创建。

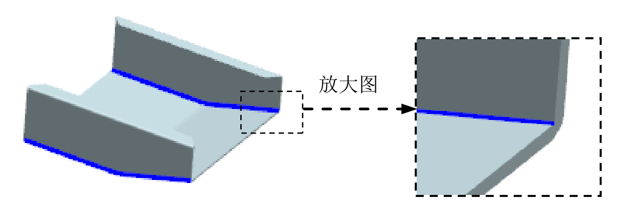


图 6.17　边倒圆特征 3

Step11. 创建图 6.18 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”环境，选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 6.18 所示的模型边线为路径，在位置下拉列表中选择弧长百分比选项，在弧长百分比文本框中输入值 50；其他选项采用系统默认设置，单击确定按钮，进入草图绘制环境，绘制图 6.19 所示的截面草图。

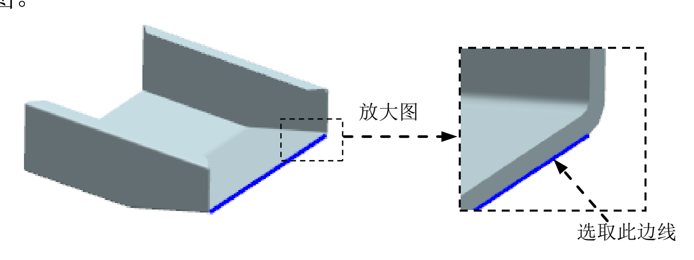


图 6.18　定义路径

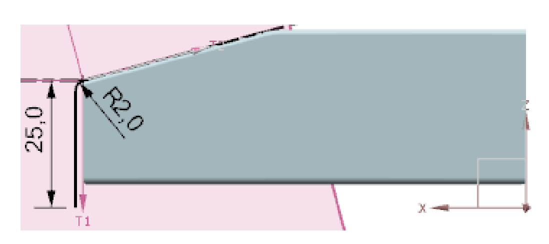


图 6.19　截面草图

（3）定义轮廓弯边类型。在类型下拉列表中选择基本选项。

（4）定义厚度参数。在厚度区域单击按钮，在弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在厚度文本框中输入值 1，单击“反向”按钮。

（5）定义宽度类型。在宽度选项下拉列表中选择对称选项，在宽度文本框中输入值 75。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

Step12. 创建求和特征 1。将模型切换至“建模”环境，选择下拉菜单插入(S) ➡ 组合(B) ➡ 求和(U)...命令，选取图 6.20 所示的实体为目标体，选取上一步创建的轮廓弯边特征 1 为工具体；单击< 确定 >按钮，完成求和特征 1 的创建。

Step13. 创建图 6.21 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单插入(S) ➡ 设计特征(E) ➡ 拉伸(E)...命令，选取图 6.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.23 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

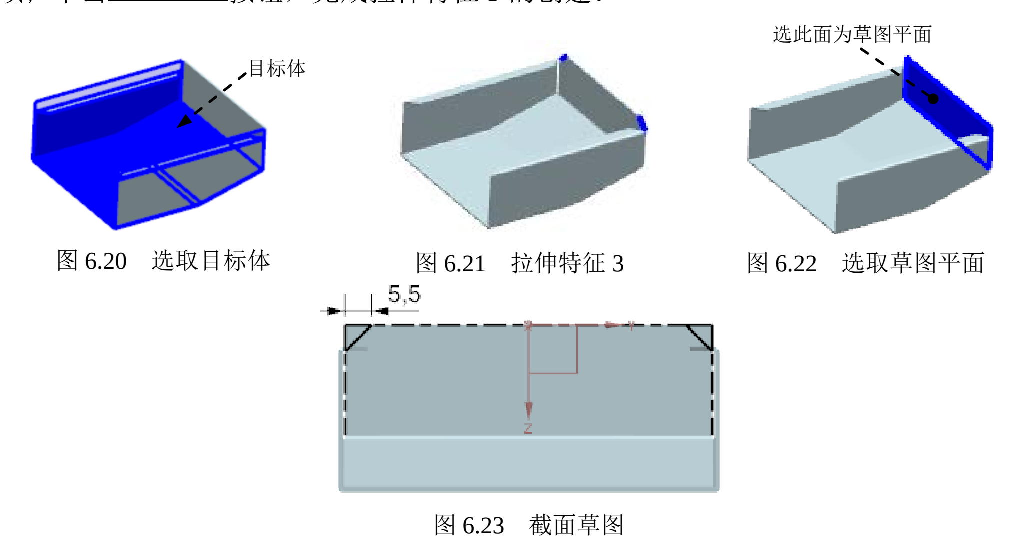


图 6.20　选取目标体　　图 6.21　拉伸特征 3　　图 6.22　选取草图平面

图 6.23　截面草图

Step14. 创建图 6.24 所示的折弯特征 3。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”设计环境，选择下拉菜单插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 6.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.25 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在折弯属性区域中的角度文本框中输入折弯角度值 90，单击反侧后的按钮，并在内嵌后的下拉列表中选择材料外侧选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 3 的创建。

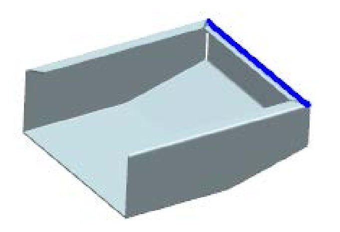


图 6.24　折弯特征 3

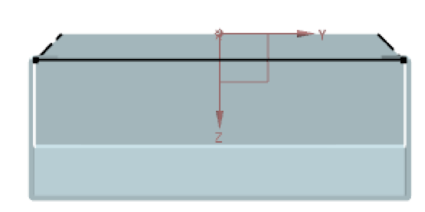


图 6.25　绘制折弯线

Step15. 创建图 6.26 所示的伸直特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 成形(R) → 伸直(U)...命令，系统弹出“伸直”对话框。选取图 6.27 所示的表面为伸直固定面；在系统选择折弯的提示下，选取图 6.28 所示的折弯面；在“伸直”对话框中单击< 确定 >按钮，完成伸直特征 1 的创建。

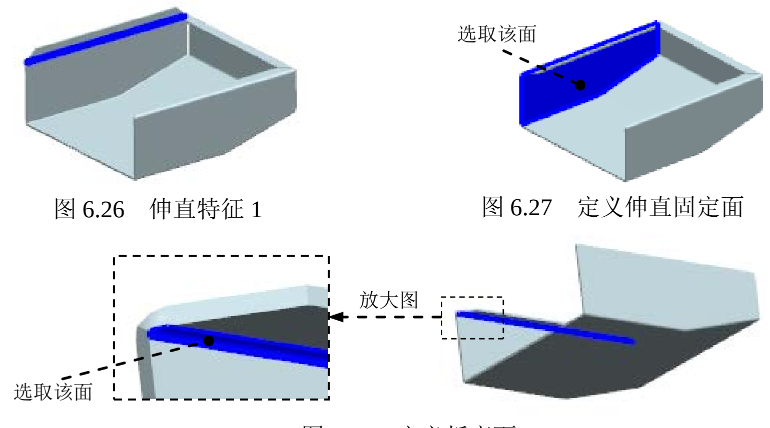


图 6.26　伸直特征 1

图 6.27　定义伸直固定面

图 6.28　定义折弯面

Step16. 创建图 6.29 所示的伸直特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 成形(R) → 伸直(U)...命令，系统弹出“伸直”对话框。选取图 6.30 所示的表面为伸直固定面；在系统选择折弯的提示下，选取图 6.31 所示的折弯面；在“伸直”对话框中单击< 确定 >按钮，完成伸直特征 2 的创建。

Step17. 创建图 6.32 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取图 6.33 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.34 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择选择贯通选项；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

图 6.29　伸直特征 2

选取该面

图 6.30　定义伸直固定面

放大图

选此面为草图平面

图 6.31　定义折弯面

选此面为草图平面

17.0　27.0　10.0　R3.0

图 6.32　拉伸特征 4　　图 6.33　选取草图平面　　图 6.34　截面草图

Step18. 创建图 6.35 所示的重新折弯特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 成形(R) → 重新折弯(R)... 命令。选取图 6.35 所示的固定面，然后在图 6.28 所示的模型中选取执行重新折弯操作的折弯面；在“重新折弯”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成重新折弯特征 1 的创建。

Step19. 参照 Step18 创建图 6.36 所示的重新折弯特征 2。

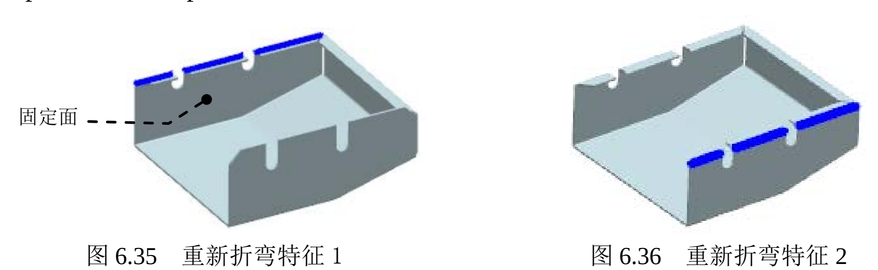


图 6.35　重新折弯特征 1　　图 6.36　重新折弯特征 2

Step20. 创建图 6.37 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 6.38 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.39 所示的除料截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制

下拉列表中选择 直至下一个 选项。

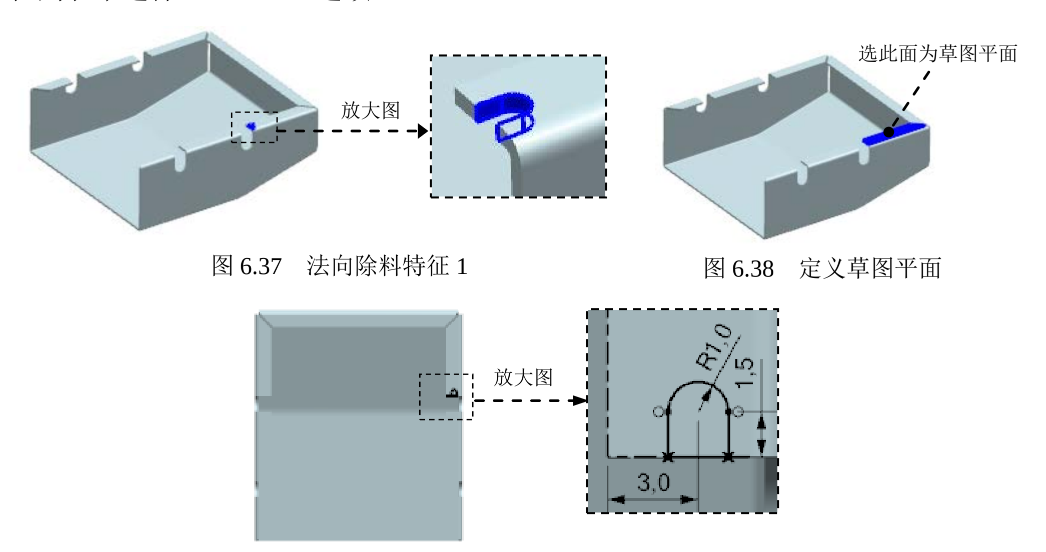


图 6.37　法向除料特征 1　　图 6.38　定义草图平面

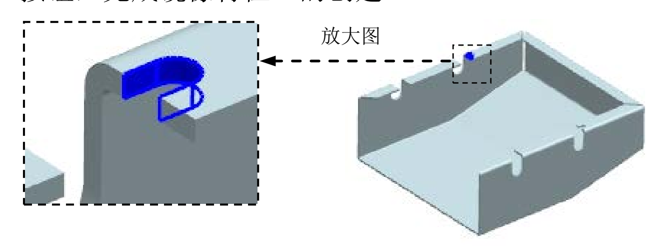


图 6.39　除料截面草图

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step21. 创建图 6.40 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取法向除料特征 1 为镜像源特征，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。

图 6.40　镜像特征 1

Step22. 创建图 6.41 所示的百叶窗特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 百叶窗(L)... 命令，系统弹出“百叶窗”对话框。

（2）绘制百叶窗截面草图。单击 按钮，选取图 6.42 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.43 所示的百叶窗截面草图。

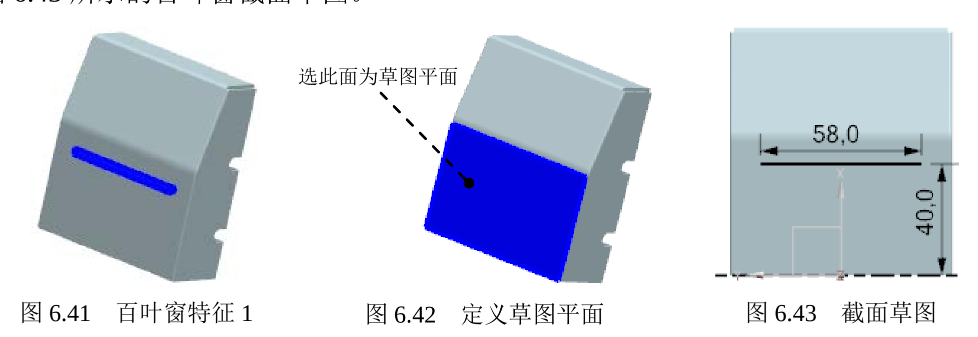


图 6.41　百叶窗特征 1　　图 6.42　定义草图平面　　图 6.43　截面草图

（3）定义百叶窗属性。在百叶窗属性区域中的深度文本框中输入数值 1.5，单击反向后的按钮，在宽度文本框中输入数值 3，在百叶窗形状下拉列表中选择切口选项，在倒圆区域中选中☑圆形百叶窗边复选框，在凹模半径文本框中输入数值 0.5。

（4）单击“百叶窗”对话框的< 确定 >按钮，完成百叶窗特征 1 的创建。

Step23. 创建特征组。在特征树中右击SB 百叶窗 (22)对象，在弹出的快捷菜单中选择特征分组(F)选项，系统弹出图 6.44 所示的“特征分组”对话框，在对话框中的特征组名称文本框中输入特征组名称“byc”，单击确定按钮，完成百叶窗的创建。

Step24. 创建图 6.45 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取上一步创建的特征组为阵列对象，在“输入参数”对话框中的XC 向的数量文本框中输入数值 7，在XC 偏置文本框中输入数值-5，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 0。

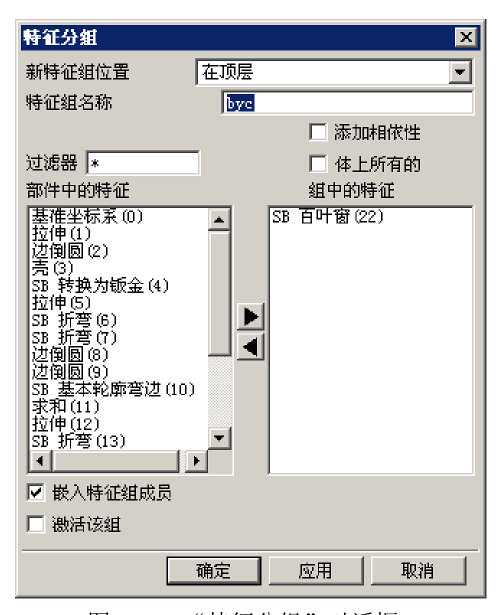


图 6.44 “特征分组”对话框

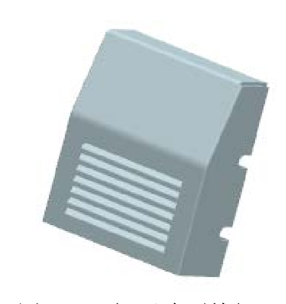


图 6.45 矩形阵列特征 1

Step25. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例 7　水　果　刀

实例概述:

本实例详细讲解了图 7.1 所示水果刀的创建过程，主要应用了突出块、折弯及拉伸命令等。需要读者注意的是，在设计零件模型时可以将不同模块的命令混合起来使用，本例就将 NX 钣金模块及其建模模块的命令混合使用，该方法值得读者借鉴。钣金件模型及相应的模型树如图 7.1 所示。

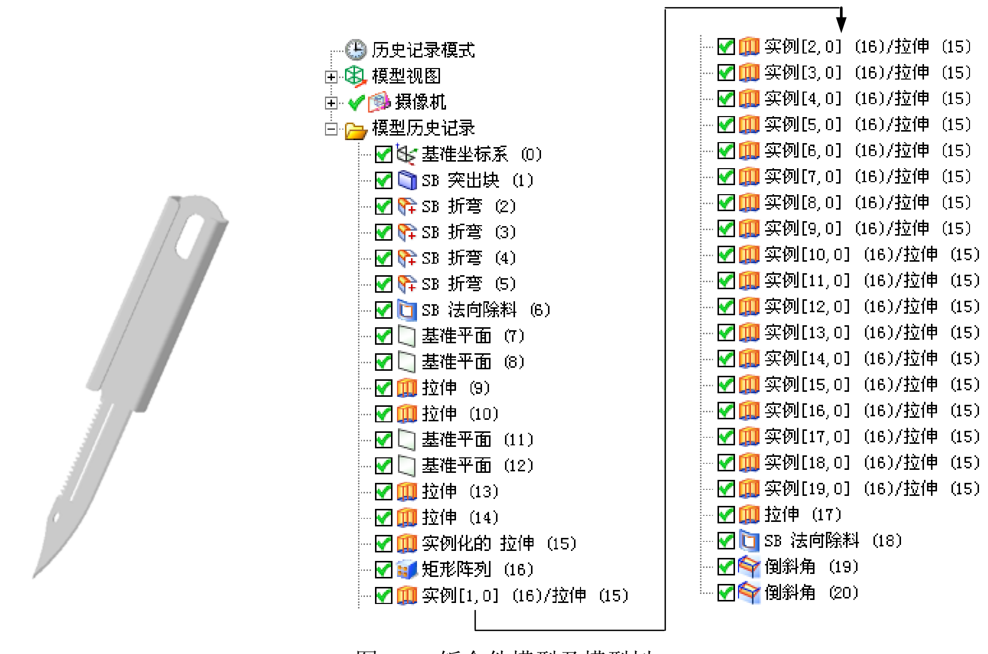


图 7.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) ➡ 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模型选项卡模板区域下的列表中选择NX 钣金模板，在新文件名区域的名称文本框中输入文件名称 knife，单击确定按钮，进入“NX 钣金”设计环境。

Step2. 创建图 7.2 所示的突出块特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 突出块(B)...命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义截面。选取 XY 平面为草图平面，选中设置区域的☑ 创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 7.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。在文本框中输入厚度值 1，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征的创建。

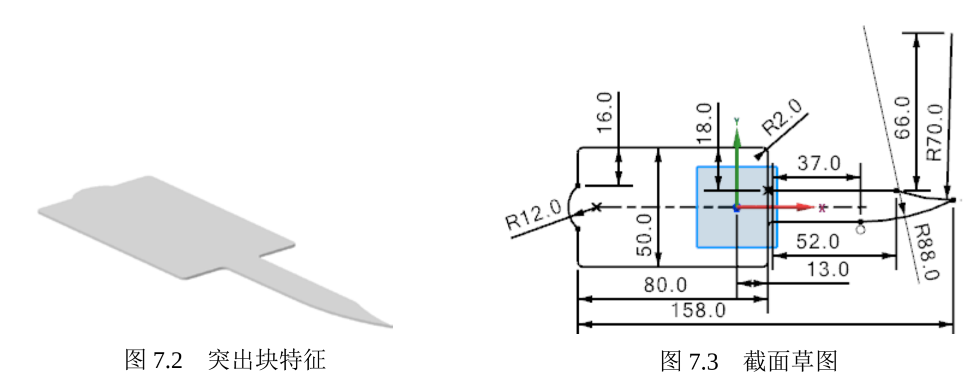


图 7.2　突出块特征　　　　图 7.3　截面草图

Step3. 创建图 7.4 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 7.5 所示的表面为草图平面，绘制图 7.6 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将 内嵌 设置为 折弯中心线轮廓 选项，在 角度 文本框中输入折弯角度值 90，在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入 1；单击 反向 后的 按钮，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 1 的创建。

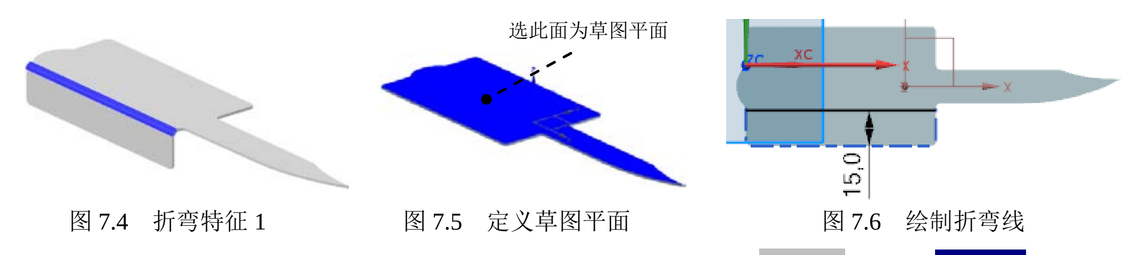


图 7.4　折弯特征 1　　　　图 7.5　定义草图平面　　　　图 7.6　绘制折弯线

Step4. 创建图 7.7 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令；选取图 7.8 所示的表面为草图平面，绘制图 7.9 所示的折弯线；在“折弯”对话框中将 内嵌 设置为 折弯中心线轮廓 选项，在 角度 文本框中输入折弯角度值 90，在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入 1；单击 反向 后的 按钮，其他参数采用系统默认设置值；单击 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 2 的创建。

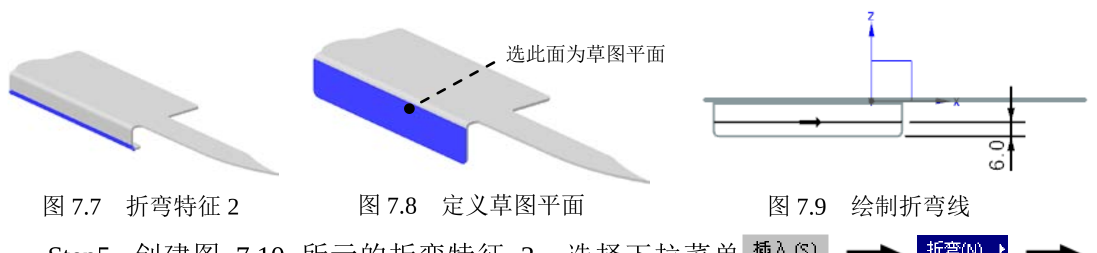


图 7.7　折弯特征 2　　　　图 7.8　定义草图平面　　　　图 7.9　绘制折弯线

Step5. 创建图 7.10 所示的折弯特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) →

折弯(B)...命令；选取图 7.11 所示的表面为草图平面，绘制图 7.12 所示的折弯线；定义折弯参数，在“折弯”对话框中将内嵌设置为折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 90，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 1；单击反向后的按钮，再单击反侧后的按钮；其他参数采用系统默认设置值；单击 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 3 的创建。

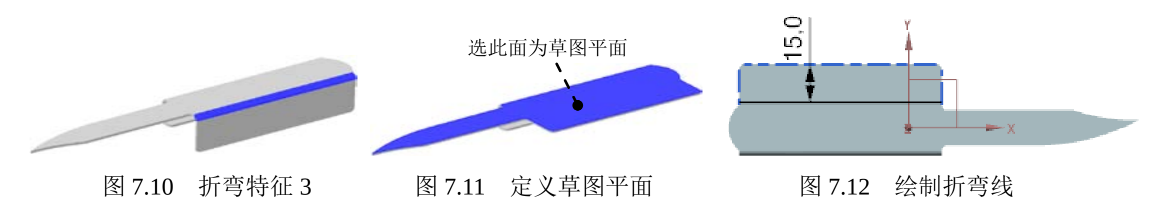


图 7.10　折弯特征 3　　图 7.11　定义草图平面　　图 7.12　绘制折弯线

Step6. 创建图 7.13 所示的折弯特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令；选取图 7.14 所示的表面为草图平面，绘制图 7.15 所示的折弯线；在“折弯”对话框中将内嵌设置为折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 90，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 1；单击反向后的按钮，其他参数采用系统默认设置值；单击 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 4 的创建。

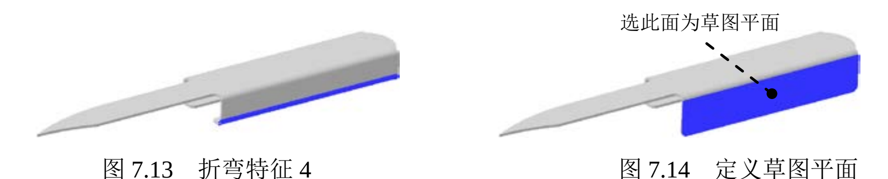


图 7.13　折弯特征 4　　图 7.14　定义草图平面

Step7. 创建图 7.16 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令；选取图 7.17 所示的模型表面为草图平面，绘制图 7.18 所示的除料截面草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项，接受系统默认的除料方向；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

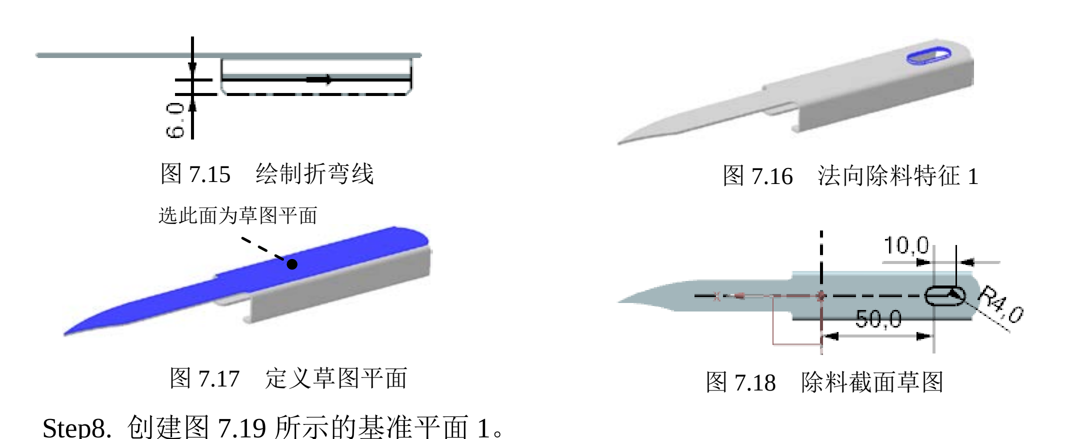


图 7.15　绘制折弯线　　图 7.16　法向除料特征 1

图 7.17　定义草图平面　　图 7.18　除料截面草图

Step8. 创建图 7.19 所示的基准平面 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)...命令，系统弹出“基准平

面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在 类型 区域的下拉列表中选择 成一角度 选项。

（3）定义参考对象。选取图 7.19 所示的平面为参考平面，选取图 7.20 所示的中心线为参考轴。

（4）定义参数。在 角度 文本框内输入角度值 65，单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面 1 的创建。

Step9. 创建图 7.21 所示的基准平面 2。选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 成一角度 选项；选取图 7.21 所示的平面为参考平面，选取图 7.20 所示的中心线为参考轴；在 角度 文本框内输入角度值−65；单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面 2 的创建。

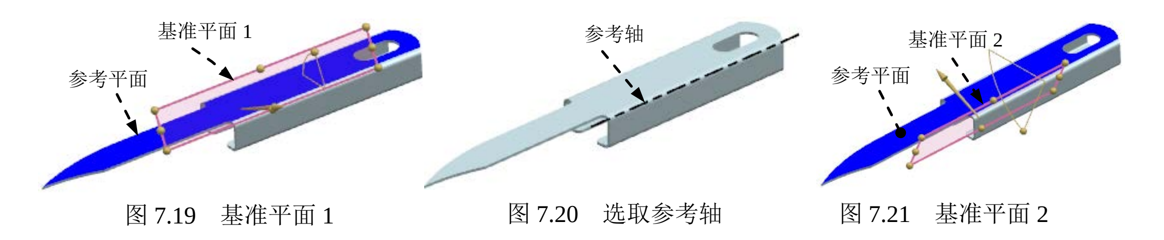


图 7.19 基准平面 1　　图 7.20 选取参考轴　　图 7.21 基准平面 2

Step10. 创建图 7.22 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令；选取基准平面 1 为草图平面，绘制图 7.23 所示的截面草图；在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

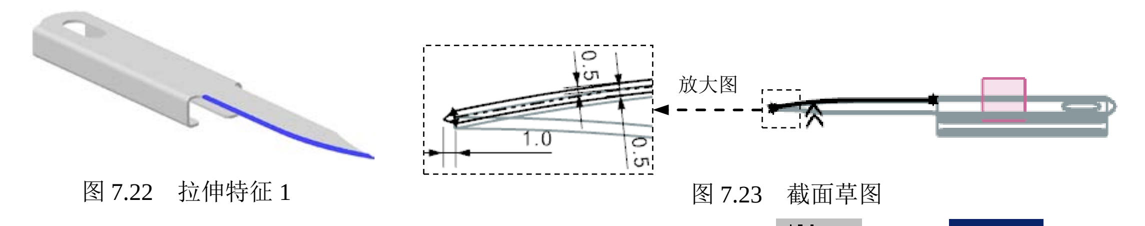


图 7.22 拉伸特征 1　　图 7.23 截面草图

Step11. 创建图 7.24 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取基准平面 2 为草图平面，绘制图 7.25 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

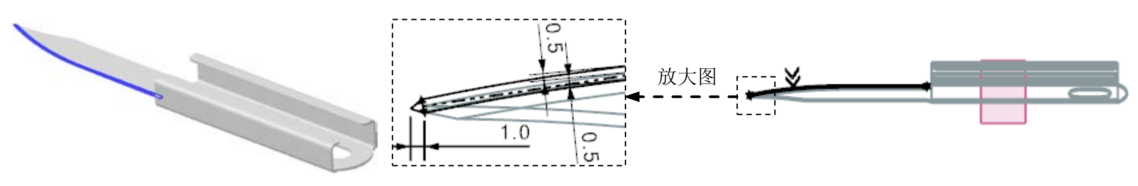


图 7.24 拉伸特征 2　　图 7.25 截面草图

Step12. 创建图 7.26 所示的基准平面 3。选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 成一角度 选项；选取图 7.26 所示的平面为参考平面，选取图 7.27 所示的中心线为参考轴，在 角度 文本框内输入角度值−75；单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面 3 的创建。

Step13. 创建图 7.28 所示的基准平面 4。选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 成一角度 选项；选取图 7.28 所示的平面为参考平面，选取图 7.27 所示的中心线为参考轴，在 角度 文本框内输入角度值 75；单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面 4 的创建。

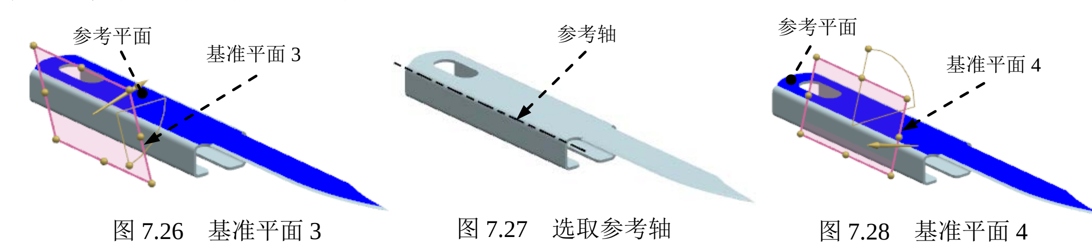


图 7.26　基准平面 3　　图 7.27　选取参考轴　　图 7.28　基准平面 4

Step14. 创建图 7.29 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令；选取基准平面 3 为草图平面，绘制图 7.30 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

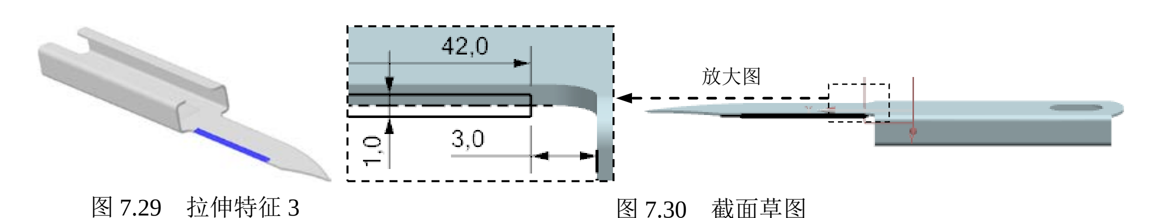


图 7.29　拉伸特征 3　　图 7.30　截面草图

Step15. 创建图 7.31 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令；选取基准平面 4 为草图平面，绘制图 7.32 所示的截面草图，在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

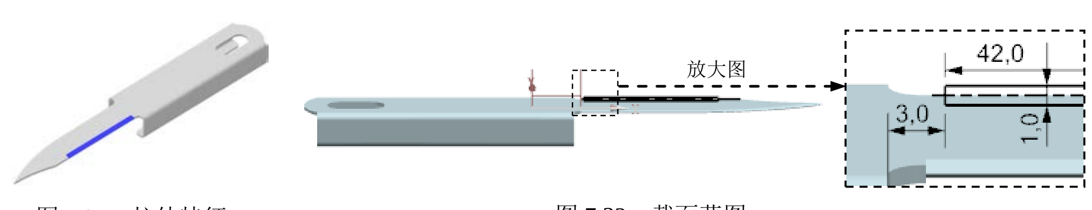


图 7.31　拉伸特征 4　　图 7.32　截面草图

Step16. 创建图 7.33 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令；选取图 7.34 所示的模型表面为草图平面，绘制图 7.35 所示的截面草图，在方向区域中单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择 值 选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择 贯通 选项；在布尔下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

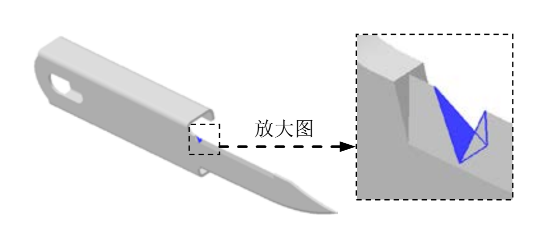


图 7.33 拉伸特征 5

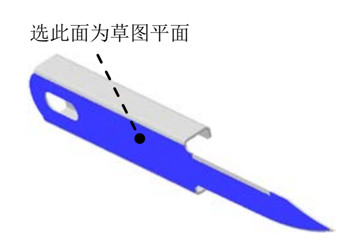


图 7.34 定义草图平面

Step17. 创建图 7.36 所示的矩形阵列特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 实例特征(I)... 命令，系统弹出“实例”对话框（一）。

（2）选择复制方式。单击 矩形阵列 按钮，系统弹出“实例”对话框（二）。

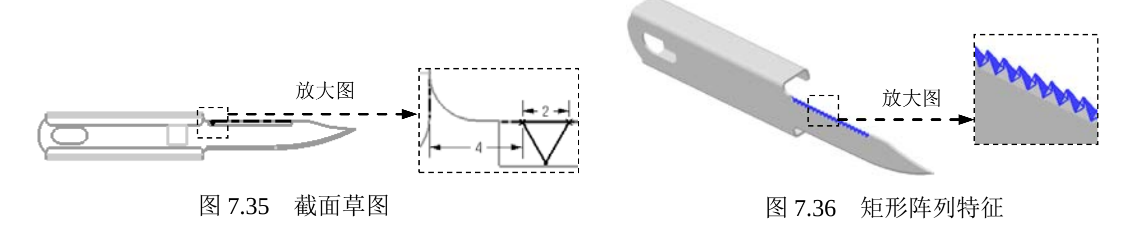


图 7.35 截面草图

图 7.36 矩形阵列特征

（3）定义复制对象。选取图 7.33 所示的拉伸特征 5 为复制对象，单击 确定 按钮，系统弹出图 7.37 所示的“输入参数”对话框。

（4）在“输入参数”对话框中输入图 7.37 所示的参数，单击 确定 按钮，系统弹出“创建实例”对话框。

（5）在“创建实例”对话框中单击 是 按钮，完成矩形阵列特征的创建。

Step18. 创建图 7.38 所示的拉伸特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令；选取图 7.39 所示的模型表面为草图平面，绘制图 7.40 所示的截面草图，在方向区域中单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择 值 选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择 贯通 选项；在布尔下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 6 的创建。

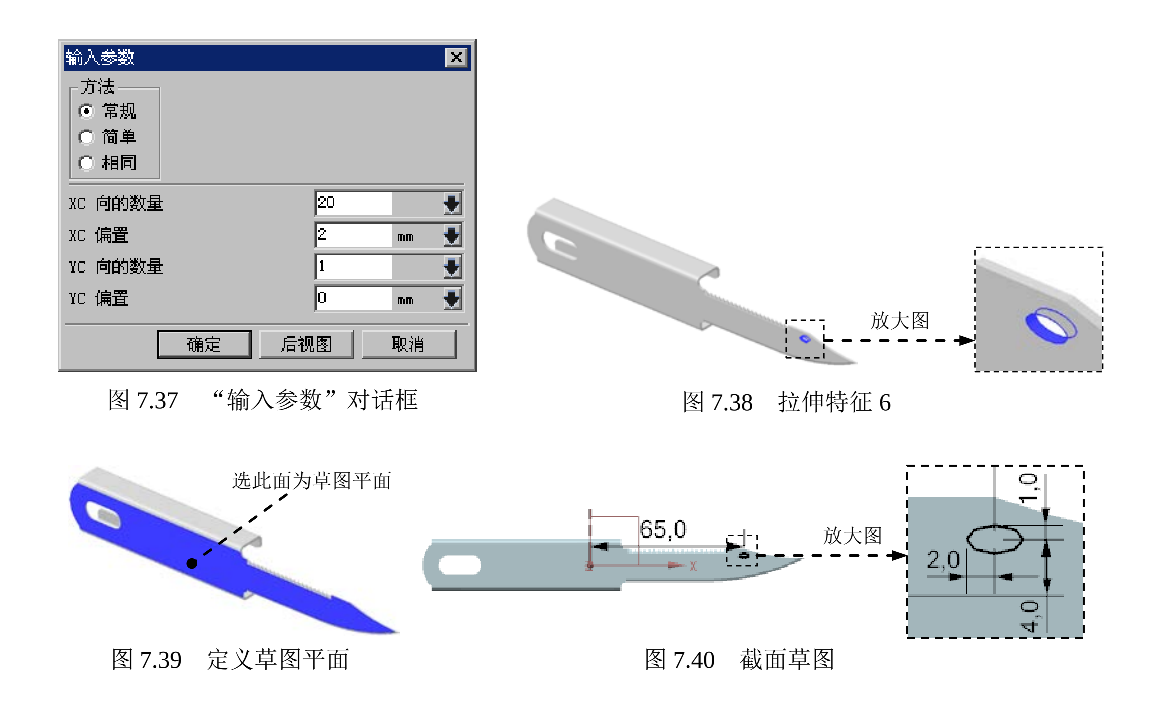


图 7.37　“输入参数”对话框

图 7.38　拉伸特征 6

图 7.39　定义草图平面

图 7.40　截面草图

Step19. 创建图 7.41 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 7.42 所示的模型表面为草图平面，绘制图 7.43 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域中，在 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，接受系统默认的除料方向；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

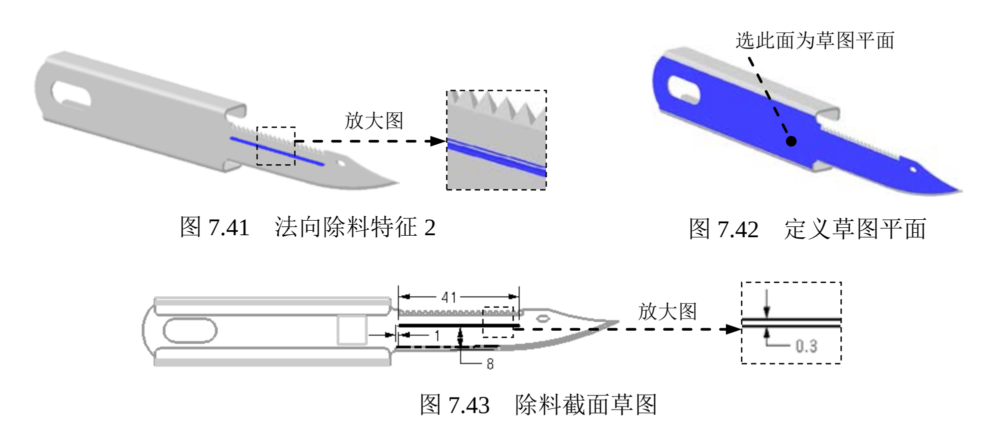


图 7.41　法向除料特征 2

图 7.42　定义草图平面

图 7.43　除料截面草图

Step20. 创建图 7.44b 所示的倒斜角特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 倒斜角(C)... 命令；选取图 7.45a 所示的边线为倒角的参照边，在 偏置 区域的 横截面 下拉列表中选择 偏置和角度 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 1，在 角度 文本框内输入角度值 45；单击 < 确定 > 按钮，完成倒斜角特征 1 的创建。

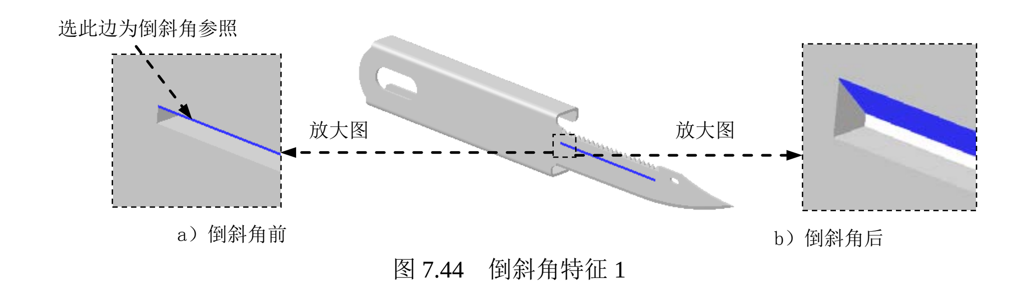


图 7.44　倒斜角特征 1

Step21. 创建图 7.45b 所示的倒斜角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 倒斜角(C)... 命令；选取图 7.45a 所示的边线为倒角的参照边，在偏置区域的横截面下拉列表中选择偏置和角度选项，并在其下的距离文本框中输入数值 1，在角度文本框内输入角度值 45；单击 < 确定 > 按钮，完成倒斜角特征 2 的创建。

选此边为倒斜角参照

放大图　放大图

a）倒斜角前　b）倒斜角后

图 7.45　倒斜角特征 2

Step22. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 8　电脑 USB 接口

实例概述:

本实例讲解了电脑 USB 接口的设计过程,在设计过程中主要应用了弯边及凹坑等命令,需要读者注意的是创建弯边特征的顺序及“折弯”命令的操作创建方法及过程。钣金件模型及相应的模型树如图 8.1 所示。

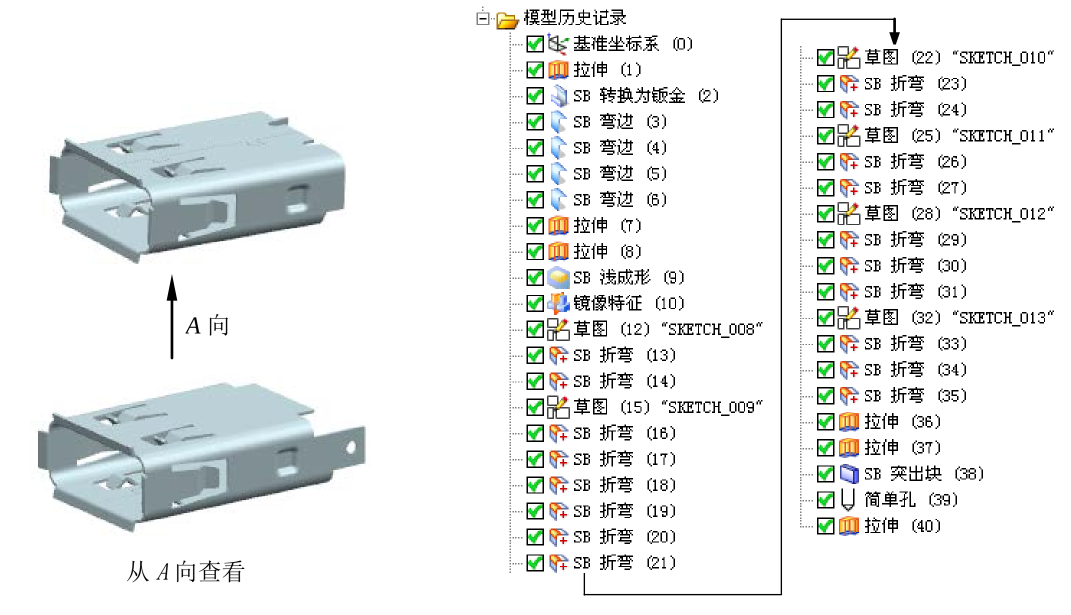


图 8.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令,系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中,选取模板类型 NX 钣金 选项,在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 usb_socket。

Step2. 设置全局参数。

(1)选择下拉菜单 首选项(P) → NX 钣金(H)... 命令,系统弹出“NX 钣金首选项”对话框。

(2)在“NX 钣金首选项”对话框 部件属性 选项卡 全局参数 区域的 材料厚度 文本框中输入数值 0.5,在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5,在 让位槽深度 文本框中输入数值 0.5,在 让位槽宽度 文本框中输入数值 0.3。

(3)单击“NX 钣金首选项”对话框中的 确定 按钮,完成设置。

Step3. 创建图 8.2 所示的拉伸特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令。

（2）定义拉伸截面。

① 单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框。

② 定义草图平面。选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮。

③ 绘制图 8.3 所示的截面草图。

④ 单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

（3）定义拉伸属性。拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入值 0；在 极限 区域的 结束 下拉列表中选择 值 选项；并在其下的 距离 文本框中输入数值 35；在 偏置 区域的 偏置 下拉列表中选择 两侧 选项，在其下的 开始 文本框中输入数值 0，并在 结束 文本框中输入数值 0.5；单击“拉伸”对话框的 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step4. 将拉伸特征 1 转换为钣金件。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 8.4 所示的面，单击 确定 按钮，完成钣金件的转换。

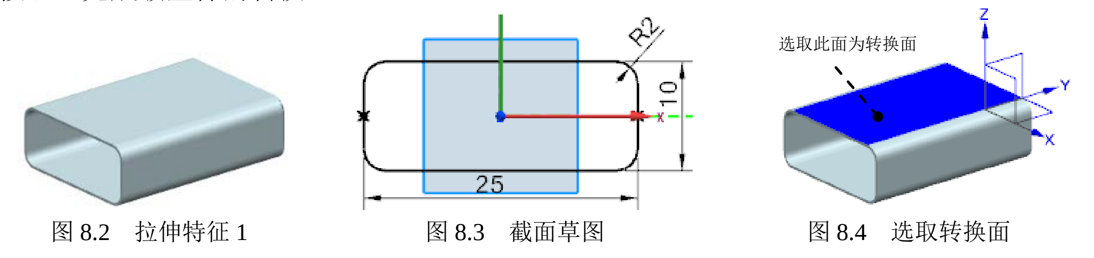


图 8.2 拉伸特征 1　　图 8.3 截面草图　　图 8.4 选取转换面

Step5. 创建图 8.5 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 8.6 所示的模型边线为线性边。

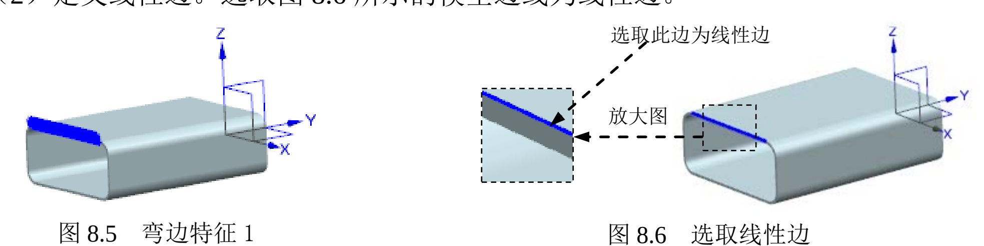


图 8.5 弯边特征 1　　图 8.6 选取线性边

（3）定义宽度和弯边属性。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 1.5，在 角度 文本框中输入数值 75，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 折弯外侧 选项。

（4）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的

按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2。

（5）单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step6. 创建图 8.7 所示的弯边特征 2。选取图 8.8 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 1.5；在角度文本框中输入数值 75；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2。单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

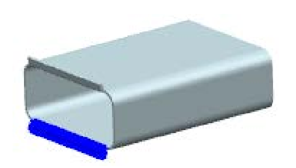


图 8.7　弯边特征 2

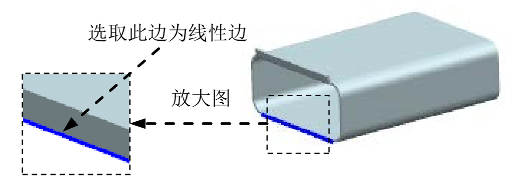


图 8.8　选取线性边

Step7. 创建图 8.9 所示的弯边特征 3。选取图 8.10.所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 1.5；在角度文本框中输入数值 75；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2。单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

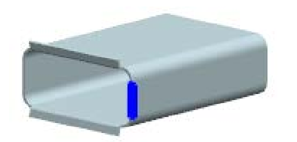


图 8.9　弯边特征 3

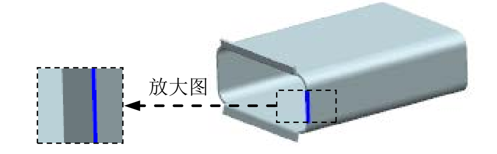


图 8.10　选取线性边

Step8. 创建图 8.11 所示的弯边特征 4。选取图 8.12 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 1.5；在角度文本框中输入数值 75；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2。单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。

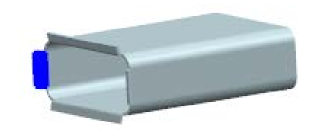


图 8.11　弯边特征 4

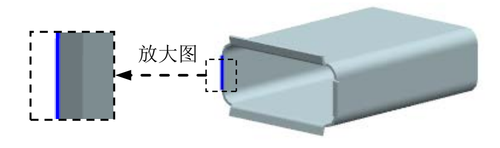


图 8.12　选取线性边

Step9. 创建图 8.13 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) →

拉伸(E)... 命令；选取图 8.14 所示的平面为草图平面，取消选中设置区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 8.15 所示的截面草图；在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择贯通选项；在极限区域的结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击“拉伸”对话框的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

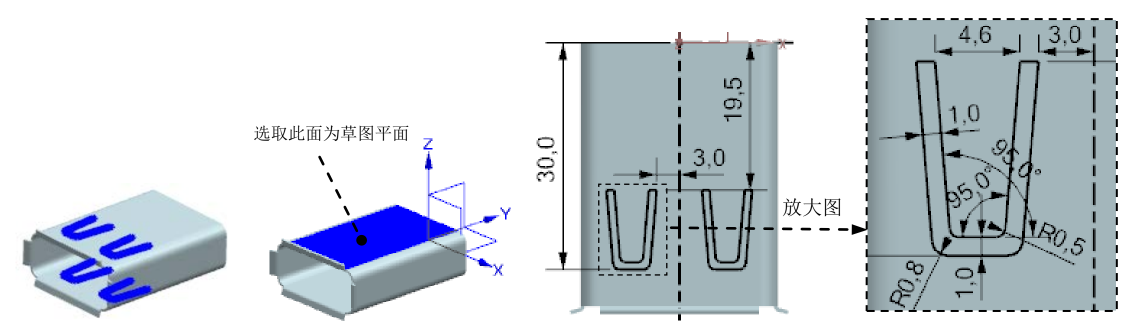


图 8.13　拉伸特征 2　　图 8.14　草图平面　　图 8.15　截面草图

Step10. 创建图 8.16 所示的拉伸特征 3。选取 YZ 平面为草图平面，绘制图 8.17 所示的草图；拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择贯通选项，在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

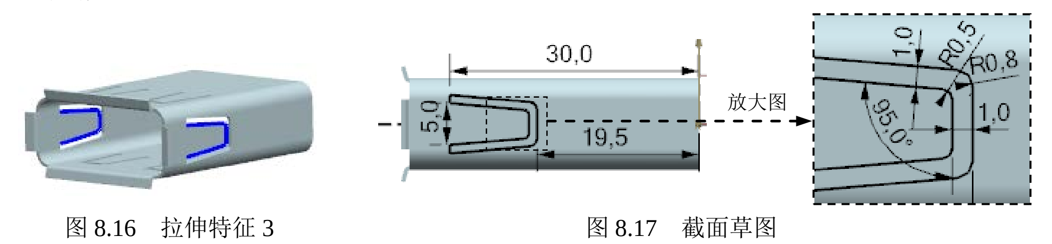


图 8.16　拉伸特征 3　　图 8.17　截面草图

Step11. 创建图 8.18 所示的凹坑特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(M)... 命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面。在“凹坑”对话框中单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 8.19 所示的模型表面为草图平面，单击确定按钮，绘制图 8.20 所示的凹坑截面草图。

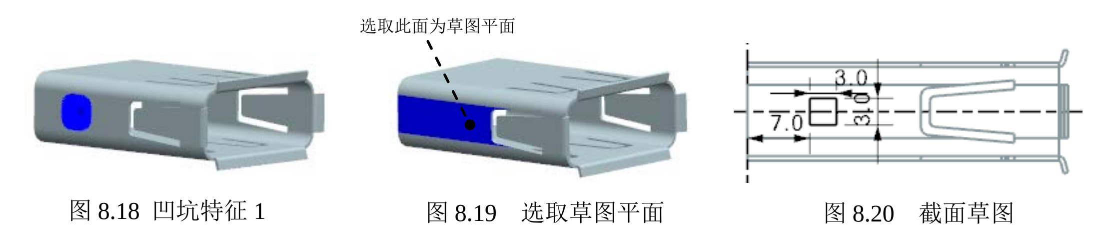


图 8.18　凹坑特征 1　　图 8.19　选取草图平面　　图 8.20　截面草图

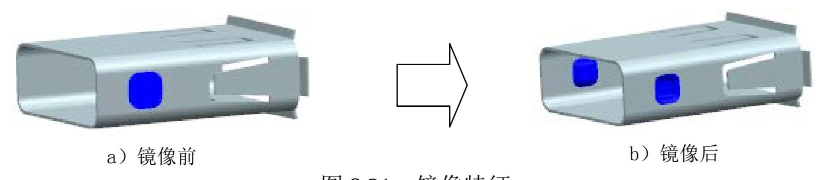
（3）定义凹坑属性。在凹坑属性区域的深度文本框中输入数值 1.5，单击“反向”按钮；在侧角文本框中输入数值 0；在参考深度下拉列表中选择外部选项；在侧壁下拉列表中选择

材料外侧选项。

（4） 定义倒圆。在倒圆区域中选中☑圆形凹坑边复选框；在凸模半径文本框中输入数值 0.5；在凹模半径文本框中输入数值 0.5；选中☑圆形截面拐角复选框；在拐角半径文本框中输入数值 0.5。

（5）单击“凹坑”对话框的< 确定 >按钮，完成凹坑特征 1 的创建。

Step12. 创建图 8.21 所示的镜像特征。



a）镜像前　　　b）镜像后

图 8.21　镜像特征

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step11 创建的凹坑特征为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面。

（3）单击确定按钮，完成镜像特征的创建。

Step13. 创建图 8.22 所示的草图。选取图 8.23 所示的平面为草图平面，绘制截面草图。

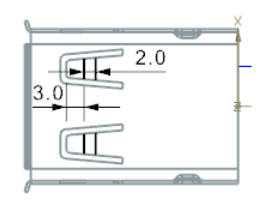


图 8.22　截面草图

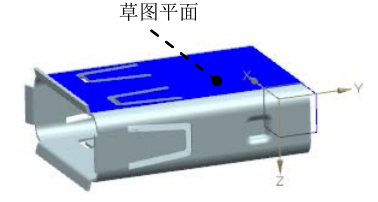


图 8.23　草图平面

Step14. 创建图 8.24 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）选取折弯线。选取图 8.25 所示的折弯线。



图 8.24　折弯特征 1



图 8.25　选取折弯线

（3）定义折弯参数。在角度文本框中输入数值 90，单击反侧后的按钮，调整折弯侧；在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框中的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

Step15. 创建图 8.26 所示的折弯特征 2。选取图 8.27 所示的折弯线；在角度文本框中输

入数值 90；在内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项；其他参数采用系统默认设置值。单击< 确定 >按钮完成折弯特征 2 的创建。

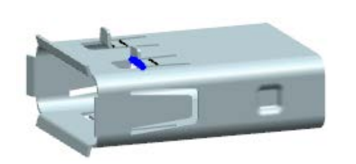


图 8.26 折弯特征 2

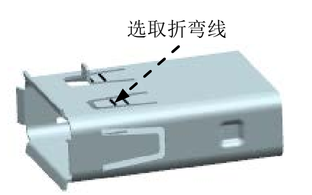


图 8.27 选取折弯线

Step16. 选取图 8.28 所示的平面为草图平面（模型另外一侧），绘制图 8.29 所示的草图。



图 8.28 选取草绘平面

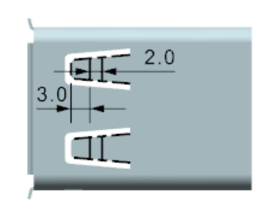


图 8.29 折弯线草图

Step17. 创建图 8.30 所示的折弯特征 3。详细操作过程参见 Step14。

Step18. 创建图 8.31 所示的折弯特征 4。详细操作过程参见 Step15。

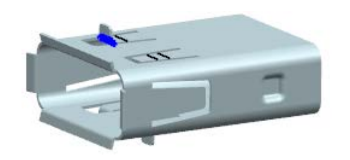


图 8.30 折弯特征 3

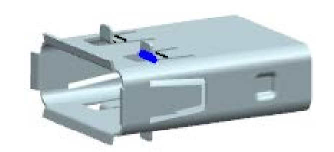


图 8.31 折弯特征 4

Step19. 创建图 8.32 所示的折弯特征 5。选取图 8.33 所示的折弯线；在角度文本框中输入数值 45；在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项；单击反侧后的按钮，单击反向后的按钮，调整方向；单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 5 的创建。

Step20. 创建图 8.34 所示的折弯特征 6。详细操作过程参见 Step19。

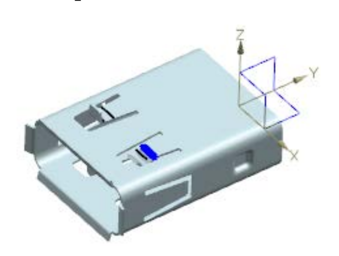


图 8.32 折弯特征 5

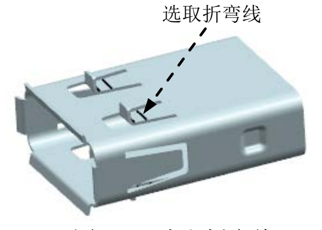


图 8.33 选取折弯线



图 8.34 折弯特征 6

Step21. 创建图 8.35 所示的折弯特征 7。详细操作过程参见 Step19。

Step22. 创建图 8.36 所示的折弯特征 8。详细操作过程参见 Step19。

Step23. 创建图 8.37 所示的草图。选取图 8.38 所示的平面为草图平面，绘制图 8.37 所示的草图。





图 8.35　折弯特征 7



图 8.36　折弯特征 8

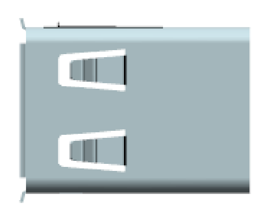


图 8.37　折弯草图

Step24. 创建图 8.39 所示的折弯特征 9。选取图 8.40 所示的折弯线；在角度文本框中输入数值 3；在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 10；其他参数采用系统默认设置值。单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 9 的创建。

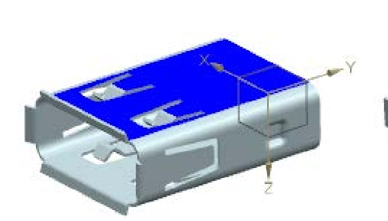


图 8.38　草图平面



图 8.39　折弯特征 9



图 8.40　选取折弯线

Step25. 创建图 8.41 所示的折弯特征 10。详细操作过程参见 Step24。

Step26. 创建图 8.42 所示的草图。草图平面为 Step23 所示草图平面的对侧平面。

Step27. 创建图 8.43 所示的折弯特征 11。详细操作过程参见 Step24。

Step28. 创建图 8.44 所示的折弯特征 12。详细操作过程参见 Step24。

Step29. 创建图 8.45 所示的草图。选取图 8.46 所示的平面为草图平面，绘制草图。



图 8.41　折弯特征 10

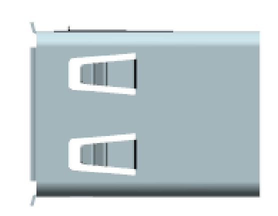


图 8.42　折弯草图



图 8.43　折弯特征 11



图 8.44　折弯特征 12

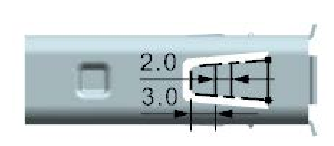


图 8.45　折弯草图

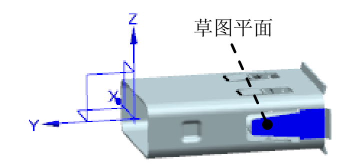


图 8.46　选取草图平面

Step30. 创建图 8.47 所示的折弯特征 13。在角度文本框中输入数值 90，在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项。

Step31. 创建图 8.48 所示的折弯特征 14。在角度文本框中输入数值 45，在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项。

Step32. 创建图 8.49 所示的折弯特征 15。在角度文本框中输入数值 3；在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的f(x)按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 10。

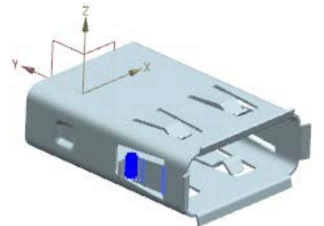




图 8.47 折弯特征 13

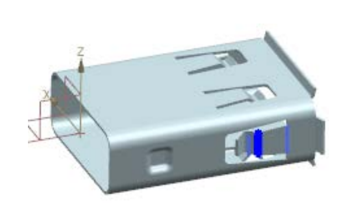


图 8.48 折弯特征 14

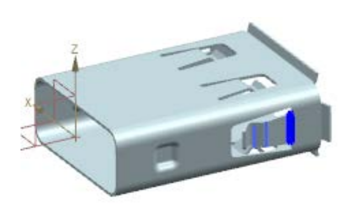


图 8.49 折弯特征 15

Step33. 创建图 8.50 所示的草图。选取图 8.51 所示的平面为草图平面，绘制草图。

Step34. 创建图 8.52 所示的折弯特征 16。详细操作过程参见 Step30。

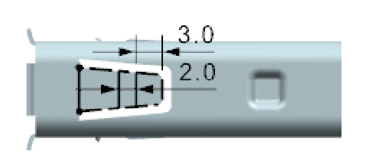


图 8.50 草图

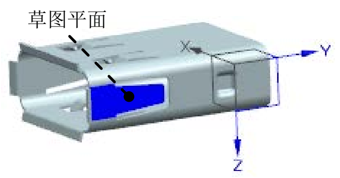


图 8.51 选取草图平面



图 8.52 折弯特征 16

Step35. 创建图 8.53 所示的折弯特征 17。详细操作过程参见 Step31。

Step36. 创建图 8.54 所示的折弯特征 18。详细操作过程参见 Step32。



图 8.53 折弯特征 17



图 8.54 折弯特征 18

Step37 创建图 8.55 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取 ZX 基准平面为草图平面，绘制图 8.56 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 3.5；在布尔下拉列表中选择求差选项。单击“拉伸”对话框的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

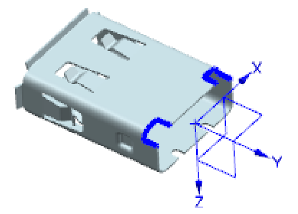


图 8.55 拉伸特征 4

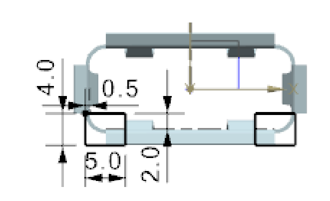


图 8.56 截面草图

Step38. 创建图 8.57 所示的拉伸特征 5。选取图 8.58 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.59 所示的截面草图；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择直至下一个选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击“反向”按钮；单击“拉伸”对话框的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

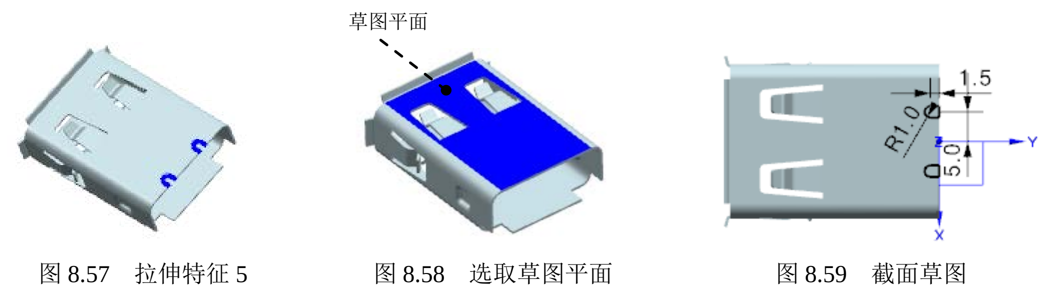


图 8.57　拉伸特征 5　　图 8.58　选取草图平面　　图 8.59　截面草图

Step39. 创建图 8.60 所示的突出块特征。选择下拉菜单插入(S) ➡ 突出块(B)...命令，系统弹出“突出块”对话框；选取图 8.61 所示的平面为草图平面，绘制图 8.62 所示的截面草图。

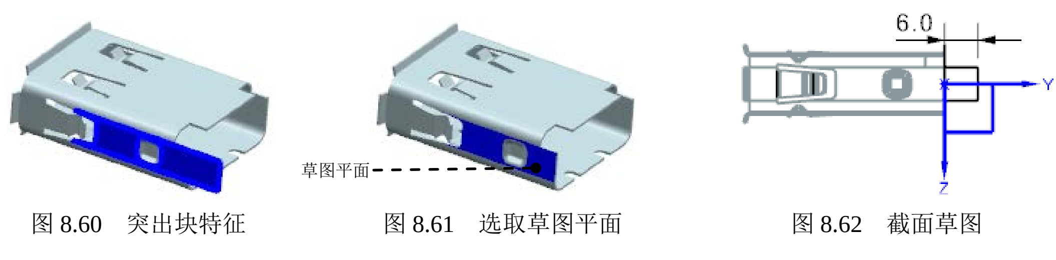


图 8.60　突出块特征　　图 8.61　选取草图平面　　图 8.62　截面草图

Step40. 创建图 8.63 所示的孔特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) ➡ 设计特征(E) ➡ 孔(H)...命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项。

（3）定义孔的放置位置。在“孔”对话框中单击按钮，在图 8.64 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，单击确定按钮；进入草图环境后创建图 8.65 所示的点并添加相应的几何约束，完成后退出草图环境。

（4）输入参数。在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径后的文本框中输入数值 2，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，单击< 确定 >按钮完成孔特征的创建。

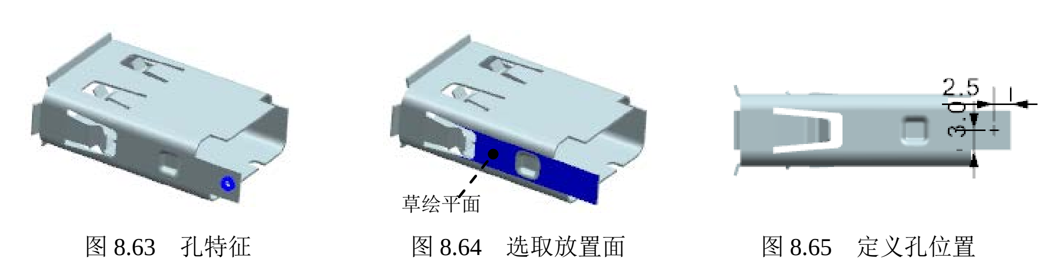


图 8.63　孔特征　　图 8.64　选取放置面　　图 8.65　定义孔位置

Step41. 创建图 8.66 所示的拉伸特征 6。选取 XY 平面为草图平面，绘制图 8.67 所示的截面草图；在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域中的布尔下拉列表中选择求差选项；在偏置下拉菜单中选择两侧选项，在开始文本框中输入数值 0，在结束文本框中输入数值 0.1。单击“拉伸”对话框的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 6 的创建。

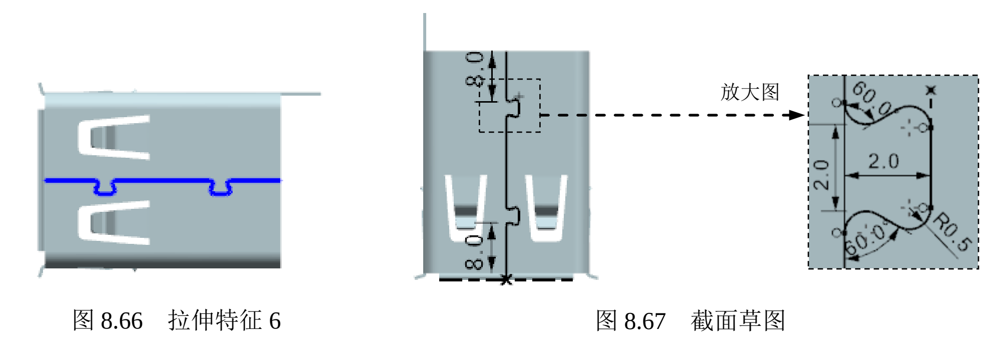


图 8.66　拉伸特征 6　　　　图 8.67　截面草图

Step42. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例 9　打火机防风盖

实例概述:

本实例详细讲解了图 9.1 所示打火机防风盖的创建过程。主要应用了抽壳、法向除料及实体冲压等命令，需要读者注意的是使用“实体冲压”命令的操作过程及使用方法。钣金件模型及相应的模型树如图 9.1 所示。

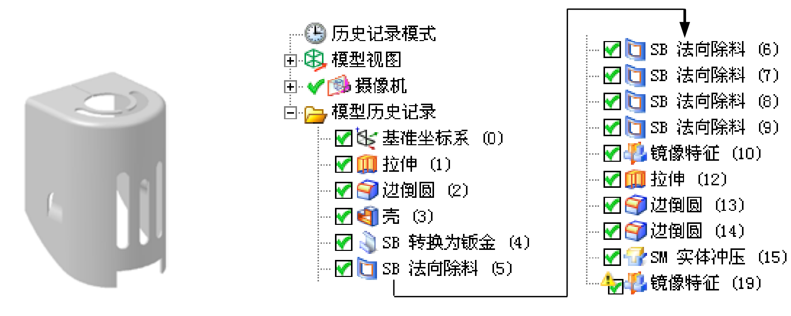


图 9.1　钣金件模型及模型树

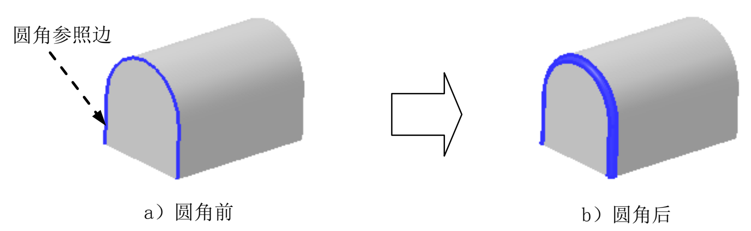
Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 过滤器 区域中的 单位 下拉列表中选择 毫米 选项，在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 lighter_cover，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 9.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮），单击 按钮，选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 9.3 所示的截面草图；在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 限制 区域 结束 的下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 15。



图 9.2　拉伸特征 1　　　　图 9.3　截面草图

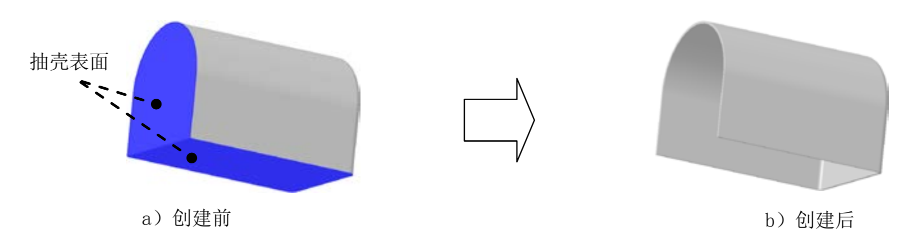
Step3. 创建图 9.4b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，选取图 9.4a 所示的边线为边倒圆参照，在 要倒圆的边 区域的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，在 半径 1 文本框中输入 0.5，完成边倒圆特征 1 的创建。



a）圆角前　　　　b）圆角后

图 9.4　边倒圆特征 1

Step4. 创建图 9.5b 所示的抽壳特征。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，在 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项；选取图 9.5a 所示的模型表面作为抽壳的移除面（抽壳方向指向模型内部），在 厚度 文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征的创建。



a）创建前　　　　b）创建后

图 9.5　抽壳特征

Step5. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令；系统弹出“转换为钣金”对话框。选取如图 9.6 所示的面，单击 确定 按钮，完成该操作。

Step6. 创建图 9.7 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取 YZ 基准平面为草图平面，取消选中 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 9.8 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击 反向 后的 按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。



图 9.6　选取面　　　　图 9.7　法向除料特征 1

Step7. 创建图 9.9 所示的法向除料特征 2。选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 9.10 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击 反向 后的 按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成特征 2 的创建。

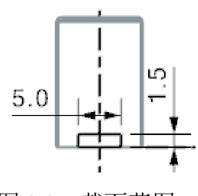




图 9.8　截面草图

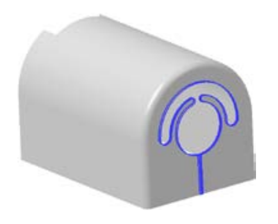


图 9.9　法向除料特征 2

Step8. 创建图 9.11 所示的法向除料特征 3。选取 ZX 基准平面为草图平面，绘制图 9.12 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择中位面选项；在限制下拉列表中选择值选项，并选中该区域的对称深度复选框，在深度文本框中输入数值 10；单击< 确定 >按钮，完成特征 3 的创建。

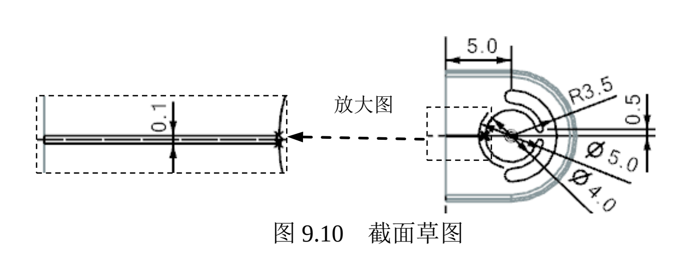


图 9.10　截面草图

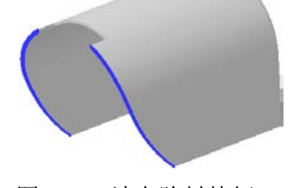


图 9.11　法向除料特征 3

Step9. 创建图 9.13 所示的法向除料特征 4。选取 YZ 基准平面为草图平面，绘制图 9.14 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项，单击反向后的按钮；单击< 确定 >按钮，完成特征 4 的创建。

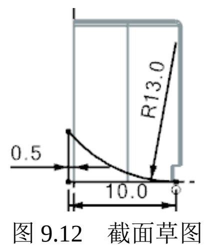




图 9.12　截面草图

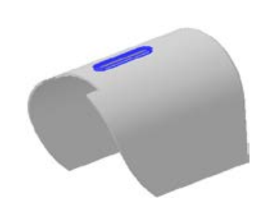


图 9.13　法向除料特征 4

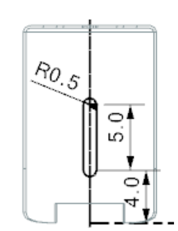


图 9.14　截面草图

Step10. 创建图 9.15 所示的法向除料特征 5。选取 YZ 基准平面为草图平面，绘制图 9.16 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项，单击反向后的按钮；单击< 确定 >按钮，完成特征 5 的创建。

Step11. 创建图 9.17 所示的镜像特征 1。

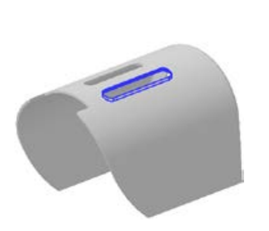


图 9.15　法向除料特征 5

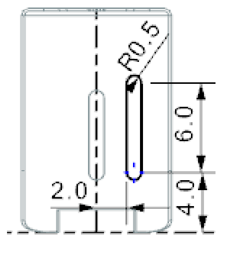


图 9.16　截面草图



图 9.17　镜像特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step11 创建的“法向除料”特征 5 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像特征 1 的创建。

Step12. 创建图 9.18 所示的拉伸特征 2。将模型切换到建模环境，选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) ▸ → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮），选取 YZ 基准平面为草图平面，绘制图 9.19 所示的截面草图。在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 3；在 限制 区域的 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 5，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 无 选项，采用系统默认的拉伸方向。

说明： 创建拉伸特征 5 的目的是作为下一步实体冲压特征的工具体。

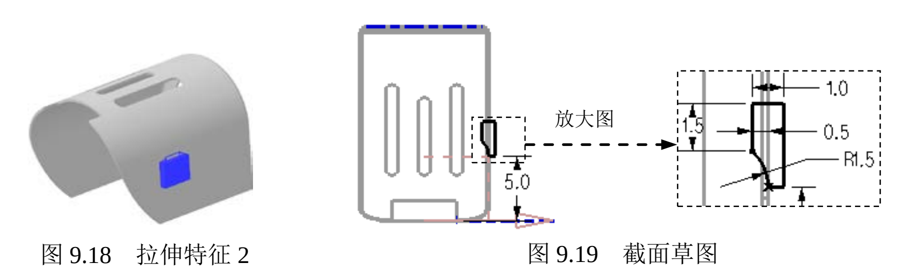


图 9.18　拉伸特征 2　　　图 9.19　截面草图

Step13. 创建圆角特征 2。选取图 9.20 所示的两条边线，圆角半径值为 1。

Step14. 创建圆角特征 3。选取图 9.21 所示的边线，圆角半径值为 1。

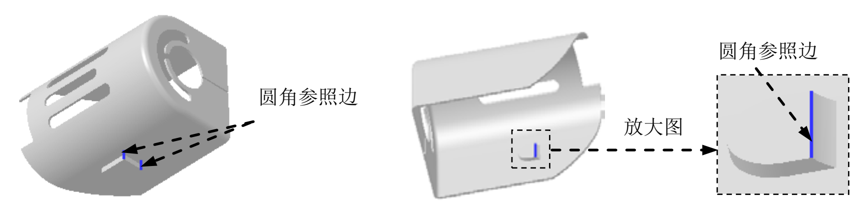


图 9.20　圆角特征 2　　　图 9.21　圆角特征 3

Step15. 创建图 9.22 所示的实体冲压特征。将模型切换至“NX 钣金”环境，选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 实体冲压(S)... 命令，在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 9.23 所示的面为目标面，选取图 9.24 所示的实体为工具体，选取图 9.25 所示的面为冲裁面；选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框；单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征的创建。

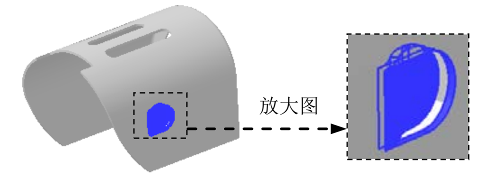


图 9.22　实体冲压特征

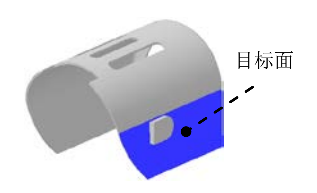


图 9.23　目标面

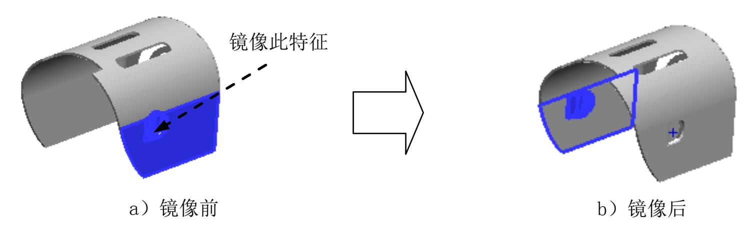


图 9.24　工具体　　　　图 9.25　冲裁面

Step16. 创建图 9.26 所示的镜像特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step15 创建的实体冲压特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像特征 2 的创建。



a）镜像前　　　　b）镜像后

图 9.26　镜像特征 2

Step17. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 10　文　具　夹

实例概述:

本实例详细讲解了文具夹钣金件的设计过程，该模型是我们较为常用的一种办公用品。设计文具夹钣金件的过程是先使用“突出块”命令创建出钣金件的第一壁，之后再使用“折边弯边”等命令创建两边的圆筒，最后使用“折弯”命令完成文具夹的设计。钣金件模型及相应的模型树如图 10.1 所示。

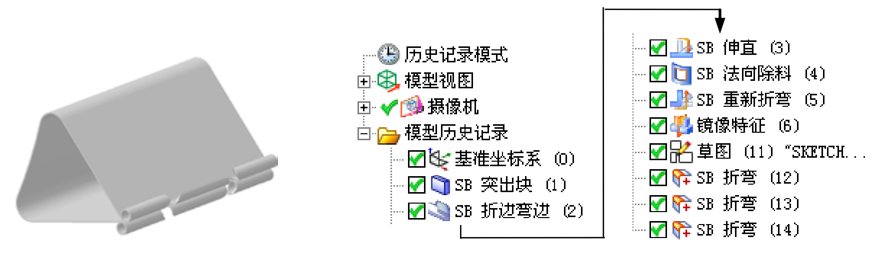


图 10.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 过滤器 区域中的 单位 下拉列表中选择 毫米 选项，在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 clip，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 10.2 所示的突出块特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框,单击 确定 按钮，绘制图 10.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 0.2。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征的创建。



图 10.2　突出块特征　　　　图 10.3　截面草图

Step3. 创建图 10.4 所示的折边弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折边弯边(H)... 命令，系统弹出“折边”对话框。

（2）定义折边弯边的类型。在“折边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 开环 选项。

（3）定义折边弯边的附着边。选取图 10.5 所示的边线为折边弯边的附着边。

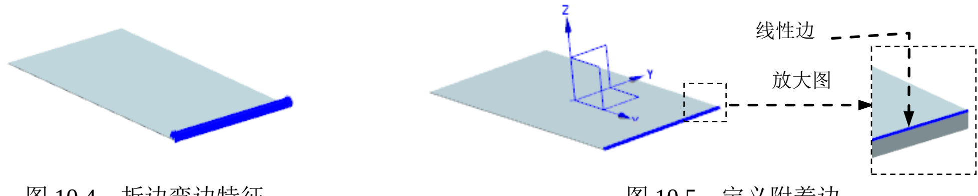


图 10.4　折边弯边特征　　　　图 10.5　定义附着边

（4）定义弯折边弯边的位置。在“折边”对话框内嵌选项区域的内嵌下拉列表中选择材料外侧选项。

（5）定义折弯参数。在折弯参数区域的1. 折弯半径文本框中输入数值 0.8，5. 扫掠角度文本框中输入数值 300。

（6）定义斜接类型。在斜接区域中取消选中□ 斜接折边复选框。

（7）在“折边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成折边弯边特征的创建。

Step4. 创建图 10.6 所示的伸直特征。选择下拉菜单插入(S) → 成形(R) → 伸直(U)...命令，系统弹出 “伸直”对话框。选取图 10.7 所示的表面为伸直固定面；在系统选择折弯的提示下，选取图 10.8 所示的面为折弯面；在“伸直”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

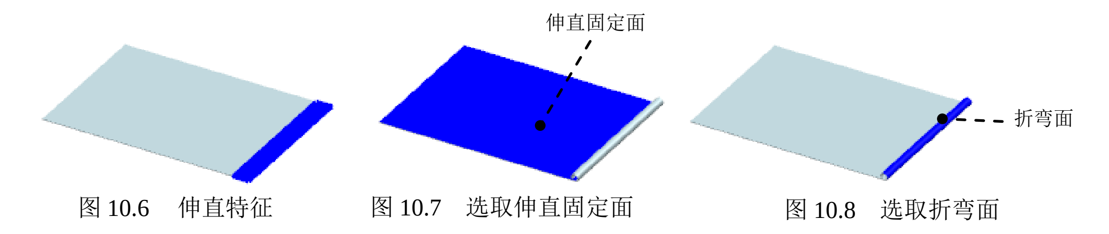


图 10.6　伸直特征　　图 10.7　选取伸直固定面　　图 10.8　选取折弯面

Step5. 创建图 10.9 所示的法向除料特征。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令；选取 XY 基准平面为草图平面，取消选中□ 创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 10.10 所示的截面草图，并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项，单击“反向”按钮；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

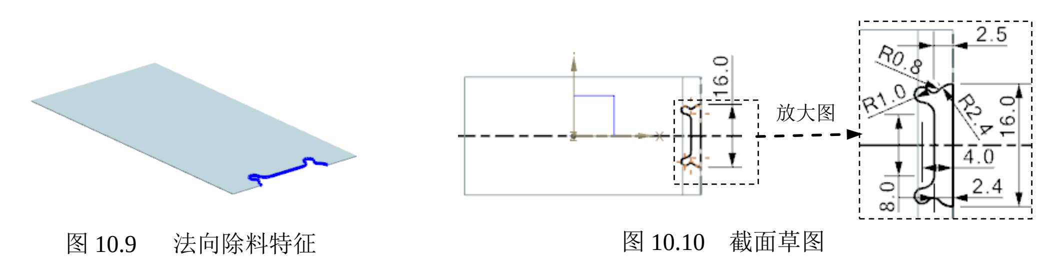


图 10.9　法向除料特征　　　　图 10.10　截面草图

Step6. 创建图 10.11 所示的重新折弯特征。选择下拉菜单插入(S) → 成形(R) → 重新折弯(R)...命令。按图 10.11 所示在模型中选择执行重新折弯操作的折弯面；在“重新折

弯”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

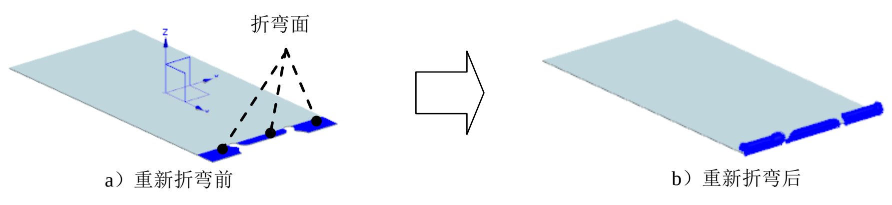


图 10.11　重新折弯特征

Step7. 创建图 10.12 所示的镜像特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step4~Step6 创建的特征作为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击< 确定 >按钮完成镜像特征的创建。

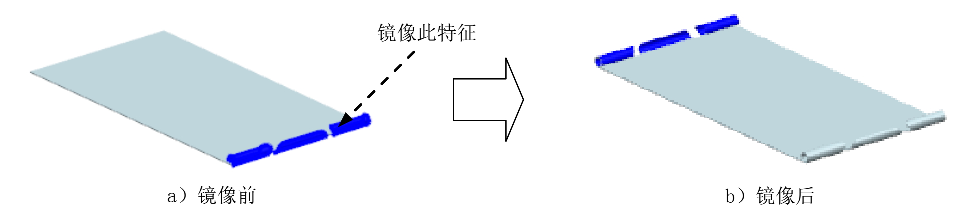


图 10.12　镜像特征

Step8. 创建图 10.13 所示的草图。选择下拉菜单插入(S) → 任务环境中的草图(S)...命令，选取图 10.14 所示的模型表面为草图平面，绘制图 10. 13 所示的草图。

说明：该草图将作为后面折弯特征的三条折弯边。

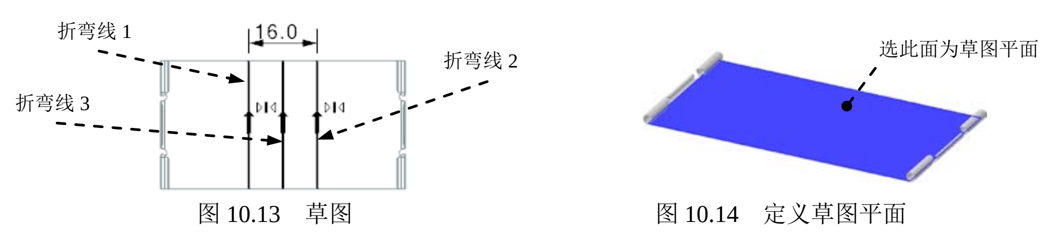


图 10.13　草图　　　图 10.14　定义草图平面

Step9. 创建图 10.15 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 10.13 所示的折弯线 1。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 125，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 2；单击反向后的按钮，再单击反侧后的按钮；其他参数采用系统默认设置值；在“折弯”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 10.16 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。选取 10.13 所示的折弯线 2；在“折弯”对话框中将 内嵌 设置为 折弯中心线轮廓 选项，在 角度 文本框中输入折弯角度值 125，在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 2；单击 反向 后的按钮；其他参数采用系统默认设置值，完成特征 2 的创建。

Step11. 创建图 10.17 所示的折弯特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。选取图 10.13 所示的折弯线 3；在“折弯”对话框中将 内嵌 设置为 折弯中心线轮廓 选项，在 角度 文本框中输入折弯角度值 18，在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 30；单击 反向 后的按钮；其他参数采用系统默认设置值，完成特征 3 的创建。

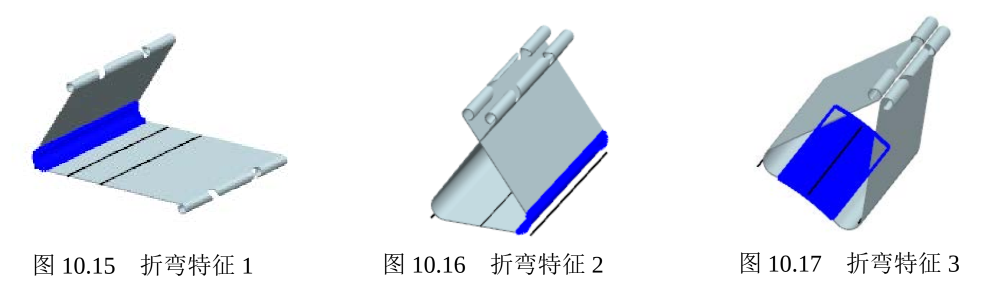


图 10.15 折弯特征 1　　图 10.16 折弯特征 2　　图 10.17 折弯特征 3

Step12. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 11　手机 SIM 卡固定架

实例概述:

本实例详细讲解了一款手机 SIM 卡固定架的设计过程。设计过程较为复杂，特征较多，需要读者特别注意细小特征的创建，尤其是选取边倒圆特征的参照边。钣金件模型及相应的模型树如图 11.1 所示。

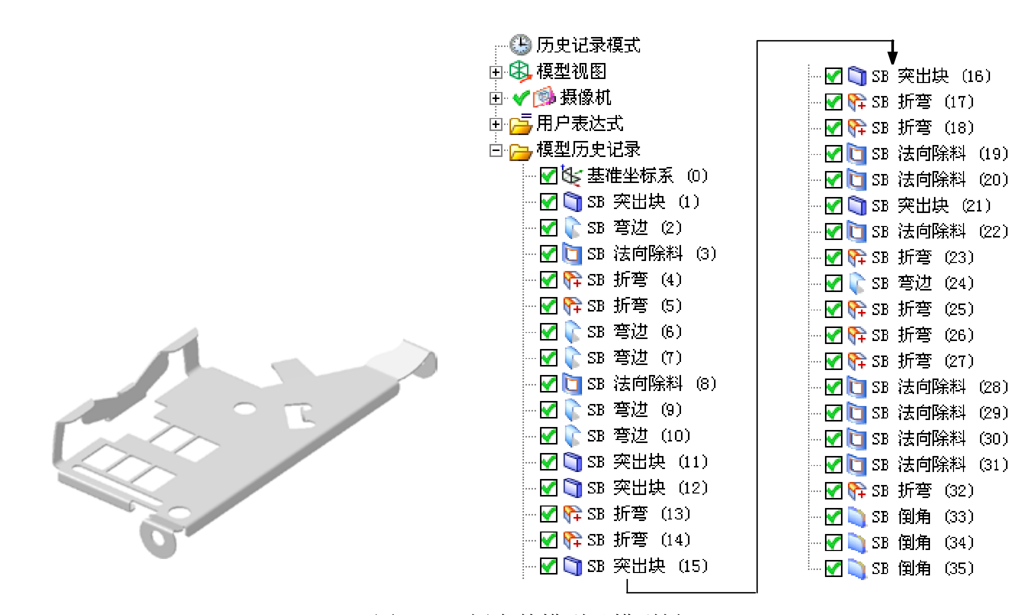


图 11.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 过滤器 区域中的 单位 下拉列表中选择 毫米 选项，在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 sim_card_rivet。单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 设置全局参数。

（1）选择下拉菜单 首选项(P) → NX 钣金(H)... 命令，系统弹出“NX 钣金首选项”对话框。

（2）在“NX 钣金首选项”对话框 部件属性 选项卡 全局参数 区域的 材料厚度 文本框中输入数值 0.3，在 折弯半径 文本框中输入数值 0.3，在 让位槽深度 文本框中输入数值 0.3，在 让位槽宽度 文本框中输入数值 0.3。

（3）单击“NX 钣金首选项”对话框中的 确定 按钮，完成设置。

Step3. 创建图 11.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 11.3 所示的截面草图。

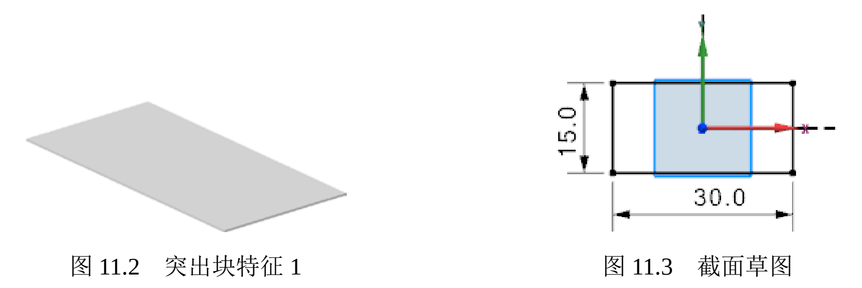


图 11.2　突出块特征 1　　图 11.3　截面草图

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入厚度值为 0.2。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

说明：突出块的厚度方向可以通过单击“突出块”对话框中的按钮来调整。

Step4. 创建图 11.4 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) ▸ → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 11.5 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度和弯边属性。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项，在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 1，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项。

（4）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，并在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.1；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

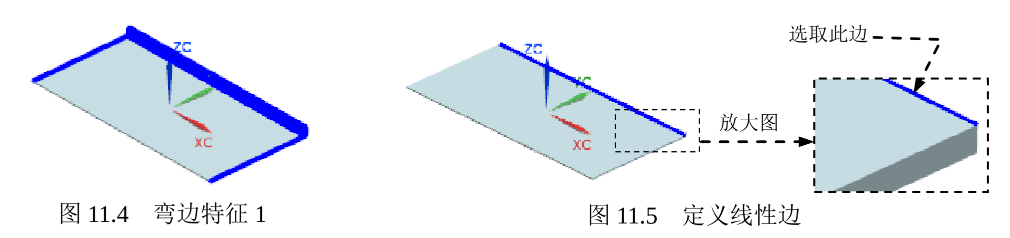


图 11.4　弯边特征 1　　图 11.5　定义线性边

Step5. 创建图 11.6 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 11.7 所示的模型表面为草图平面，取消

选中设置区域的☐ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 11.8 所示的除料截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项，接受系统默认的除料方向。

（4）在“法向除料”对话框中单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

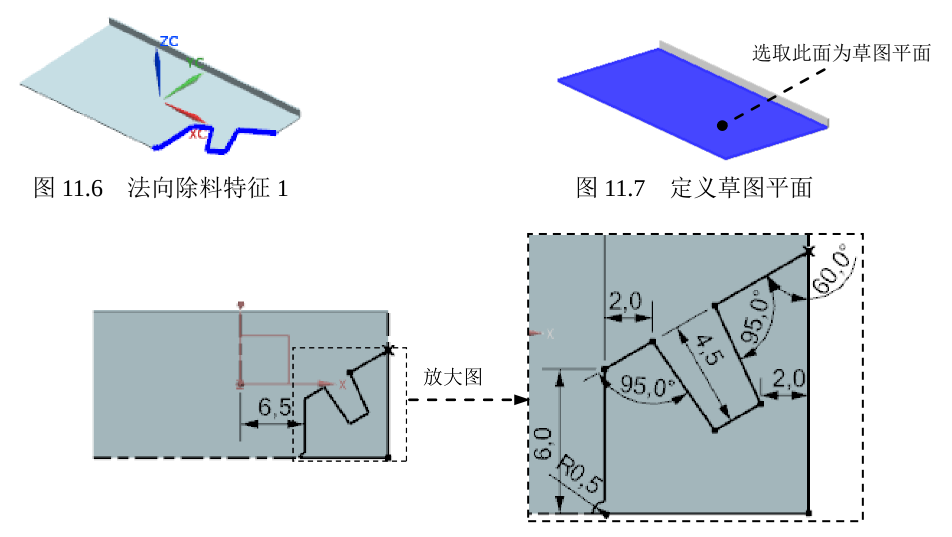


图 11.6　法向除料特征 1　　　　图 11.7　定义草图平面

图 11.8　除料截面草图

Step6. 创建图 11.9 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，单击确定按钮，绘制图 11.10 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框折弯属性区域的角度文本框中输入数值 5，在内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，并在折弯半径文本框中输入折弯半径值 0.1，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

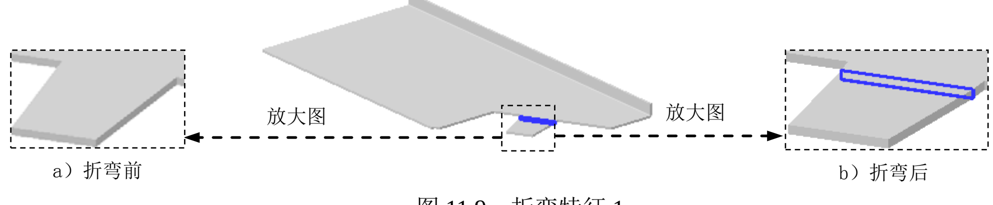


图 11.9　折弯特征 1

说明：如果折弯方向不符，可在图形区直接双击箭头调整折弯方向。

Step7. 创建图 11.11 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) →

折弯(B)...命令，选取图 11.12 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.13 所示的折弯线；在“折弯”对话框折弯属性区域的角度文本框中输入数值 90；在内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，在折弯半径文本框中输入折弯半径值 0.1。单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 2 的创建。

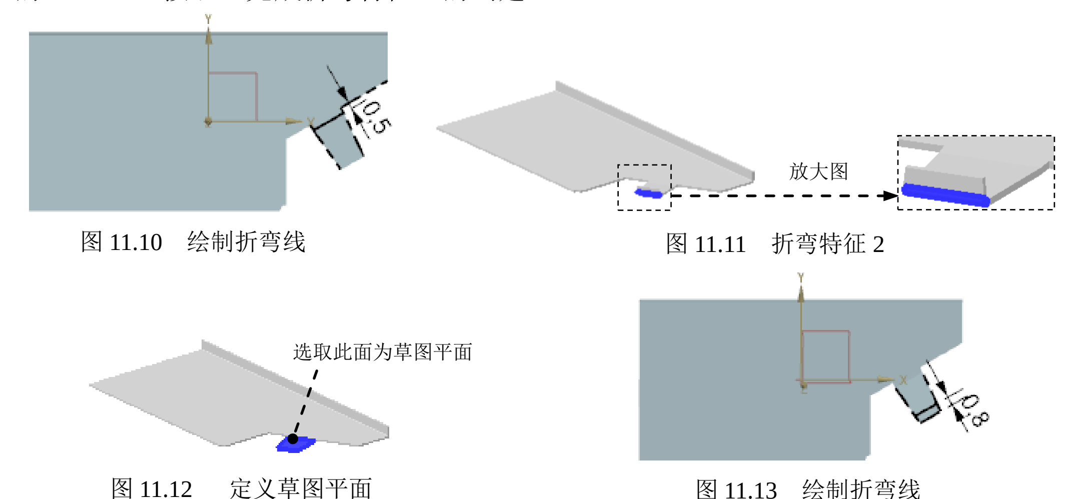


图 11.10　绘制折弯线　　图 11.11　折弯特征 2

图 11.12　定义草图平面　　图 11.13　绘制折弯线

Step8. 创建图 11.14 所示的弯边特征 2。选取图 11.15 所示的模型边线为线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 1；在角度文本框中输入数值 90；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单命令中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.1；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

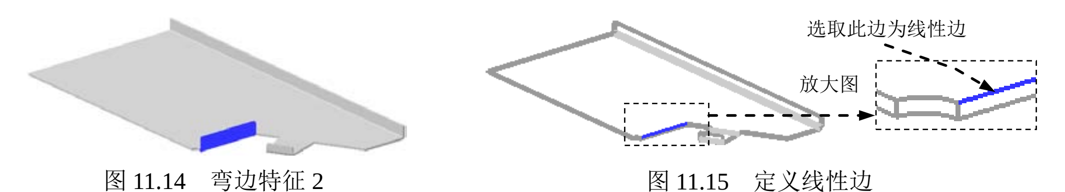


图 11.14　弯边特征 2　　图 11.15　定义线性边

Step9. 创建图 11.16 所示的弯边特征 3。选取图 11.17 所示的模型边线为线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 1；在角度文本框中输入数值 90；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.1；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 3 的创建。

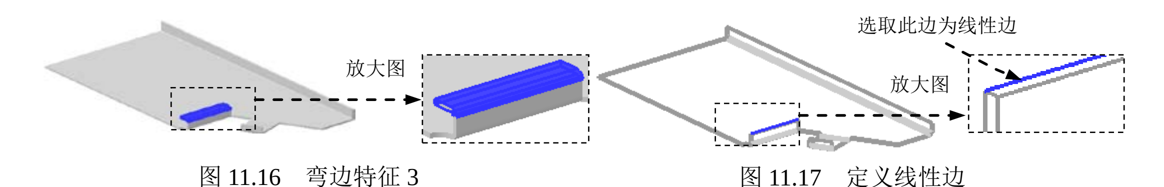


图 11.16　弯边特征 3　　　　图 11.17　定义线性边

Step10. 创建图 11.18 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框；选取图 11.19 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.20 所示的除料截面草图；在 切削方式 的下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项。

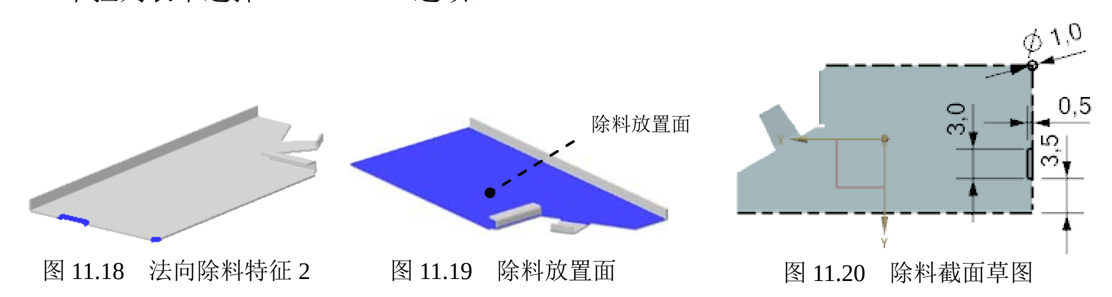


图 11.18　法向除料特征 2　　图 11.19　除料放置面　　图 11.20　除料截面草图

Step11. 创建图 11.21 所示的弯边特征 4。选取图 11.22 所示的模型边线为线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 1，在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的菜单命令中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.1；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 4 的创建。

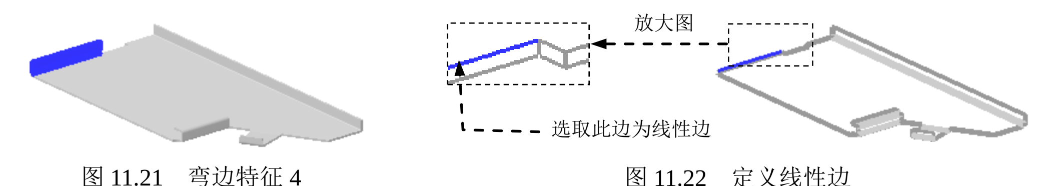


图 11.21　弯边特征 4　　　　图 11.22　定义线性边

Step12. 创建图 11.23 所示的弯边特征 5。线性边如图 11.24 所示，其余操作过程参见 Step11。

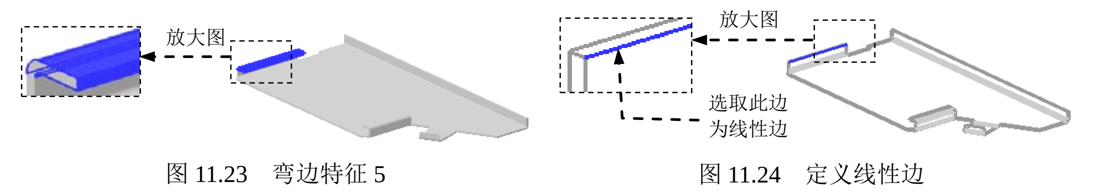


图 11.23　弯边特征 5　　　　图 11.24　定义线性边

Step13. 创建图 11.25 所示的突出块特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对

话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 11.26 所示的截面草图。

（3）单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 2 的创建。

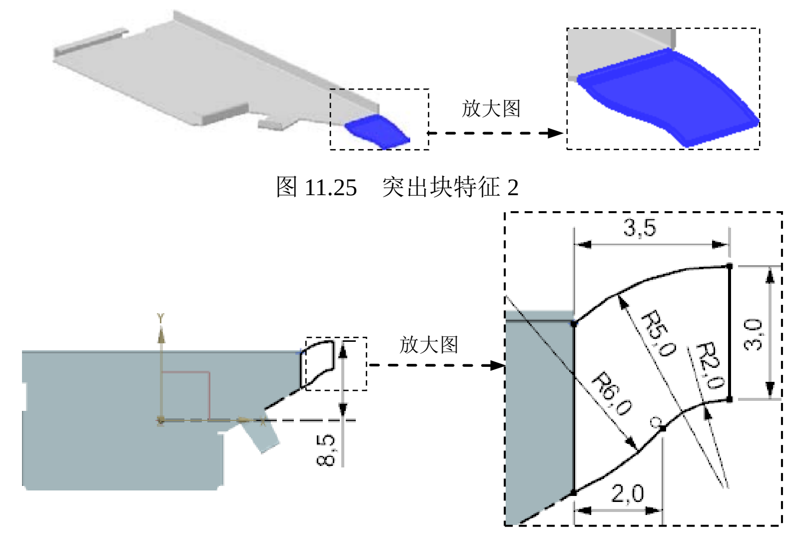


图 11.25　突出块特征 2

图 11.26　截面草图

Step14. 创建图 11.27 所示的突出块特征 3。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取 XY 平面为草图平面，绘制图 11.28 所示的截面草图。

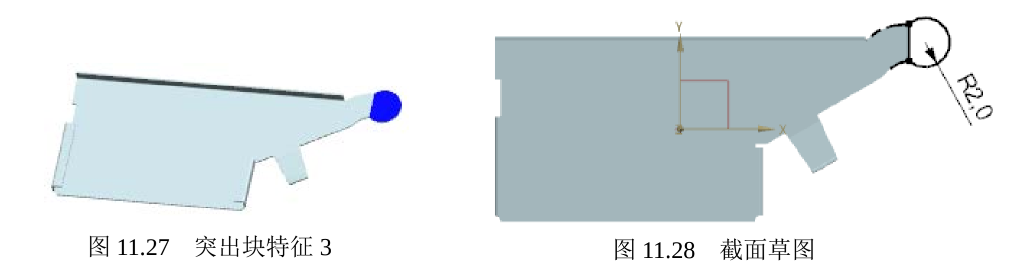


图 11.27　突出块特征 3

图 11.28　截面草图

Step15. 创建图 11.29 所示的折弯特征 3。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 折弯(B)... 命令，选取图 11.30 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.31 所示的折弯线；单击 反侧 后的按钮，在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 30，单击 反向 后的按钮，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.5；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 3 的创建。

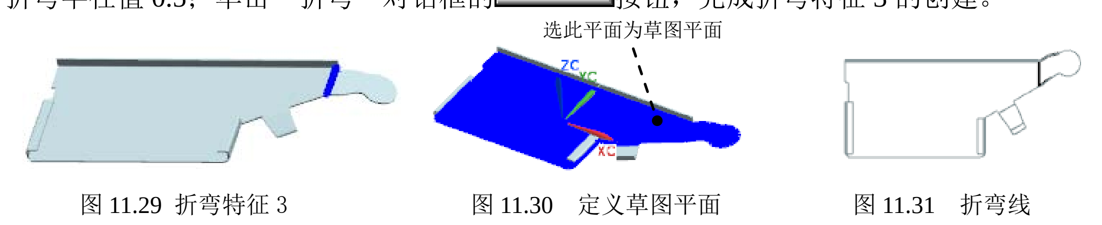


图 11.29 折弯特征 3　　图 11.30　定义草图平面　　图 11.31　折弯线

Step16. 创建图 11.32 所示的折弯特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，选取图 11.33 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.34 所示的折弯线；单击 反侧 后的按钮；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 120；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.1；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 4 的创建。

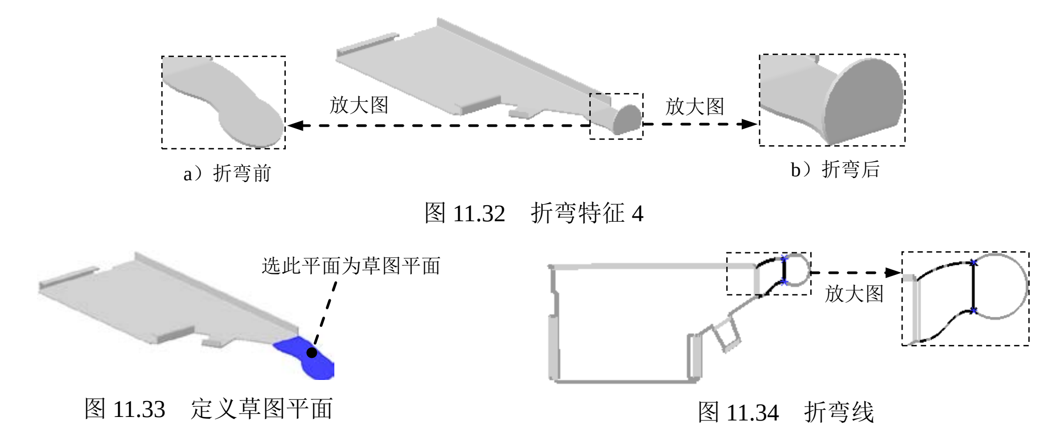


图 11.32　折弯特征 4

图 11.33　定义草图平面

图 11.34　折弯线

Step17.创建图 11.35 所示的突出块特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取 XY 平面为草图平面，绘制图 11.36 所示的截面草图。

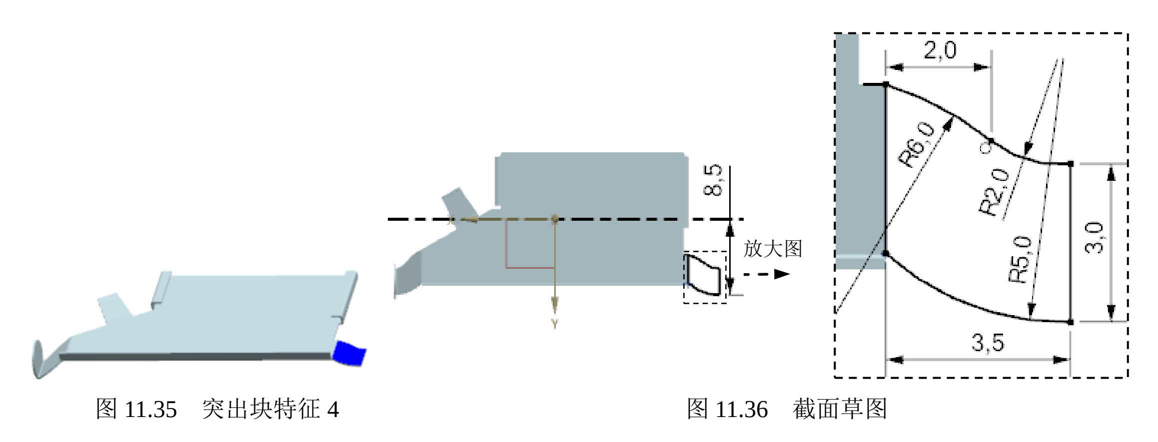


图 11.35　突出块特征 4

图 11.36　截面草图

Step18. 创建图 11.37 所示的突出块特征 5。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取 XY 平面为草图平面，绘制图 11.38 所示的截面草图。

Step19. 创建图 11.39 所示的折弯特征 5。选取图 11.40 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.41 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 30，单击 反向 后的按钮；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项，在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.5；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 5 的创建。

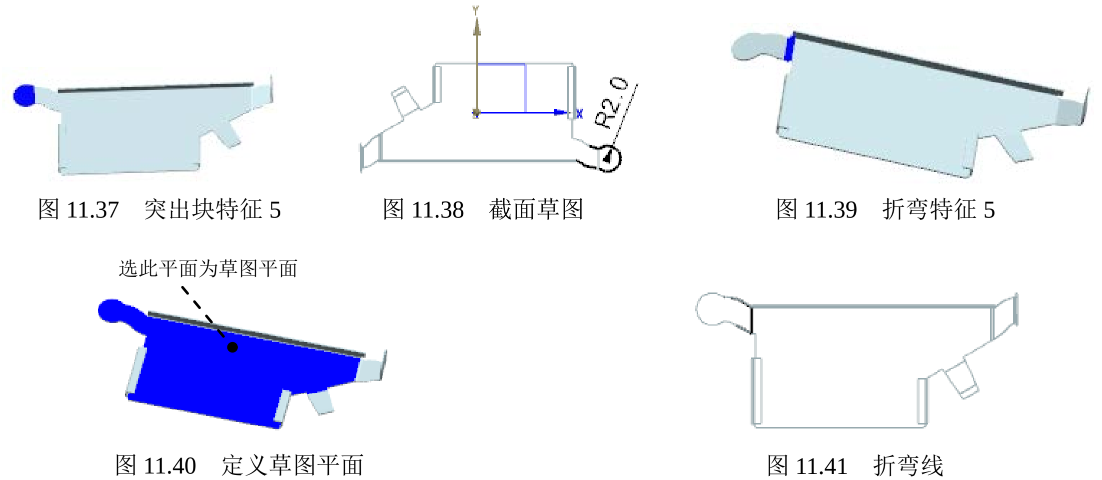
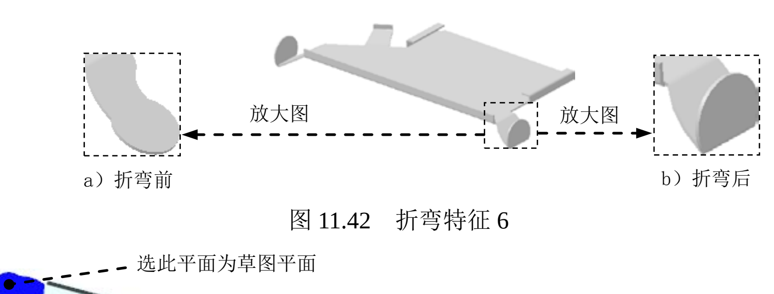


图 11.37　突出块特征 5　　图 11.38　截面草图　　图 11.39　折弯特征 5

图 11.40　定义草图平面　　图 11.41　折弯线

Step20. 创建图 11.42 所示的折弯特征 6。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 折弯(B)... 命令，选取图 11.43 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.44 所示的折弯线；单击反侧后的按钮；在“折弯”对话框折弯属性区域的角度文本框中输入数值 120；在内嵌下拉列表中选择 材料内侧选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，在折弯半径文本框中输入折弯半径值 0.1；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 6 的创建。



a）折弯前　　b）折弯后

图 11.42　折弯特征 6

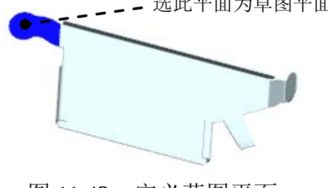


图 11.43　定义草图平面

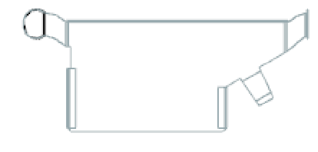


图 11.44　折弯线

Step21. 创建图 11.45 所示的法向除料特征 3。选取图 11.46 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.47 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择 厚度选项；在限制下拉列表中选择 直至下一个选项；接受系统默认的除料方向（图 11.48），单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

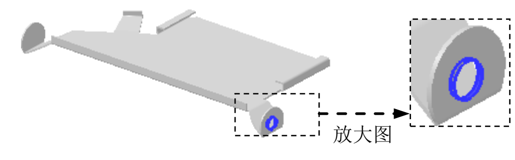


图 11.45　法向除料特征 3

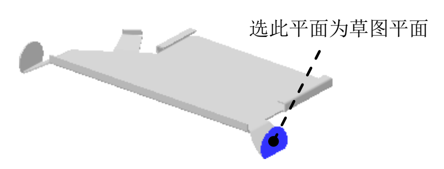


图 11.46　定义草图平面



图 11.47　除料截面草图　　　　图 11.48　除料方向

Step22. 创建图 11.49 所示的法向除料特征 4。除料截面草图如图 11.50 所示，其余操作过程参见上一步。

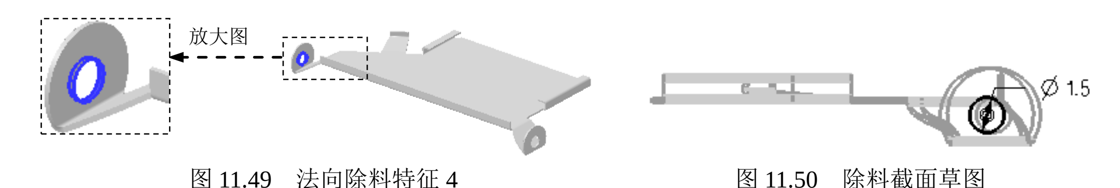


图 11.49　法向除料特征 4　　　　图 11.50　除料截面草图

Step23. 创建图 11.51 所示的突出块特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取 XY 平面为草图平面，绘制图 11.52 所示的截面草图。

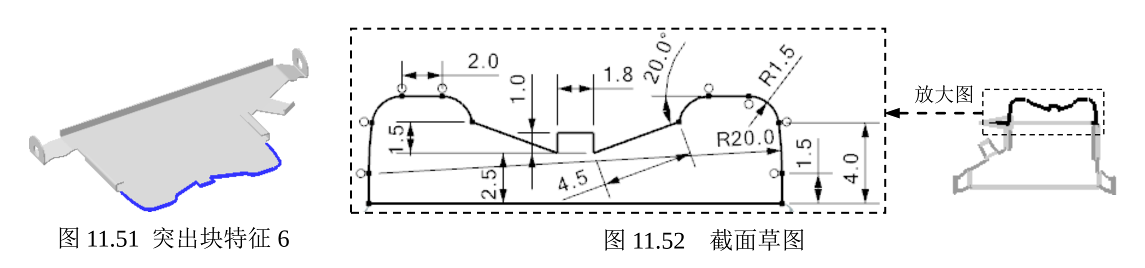


图 11.51 突出块特征 6　　　　图 11.52　截面草图

Step24. 创建图 11.53 所示的法向除料特征 5。选取图 11.54 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.55 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项；接受系统默认的除料方向，单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

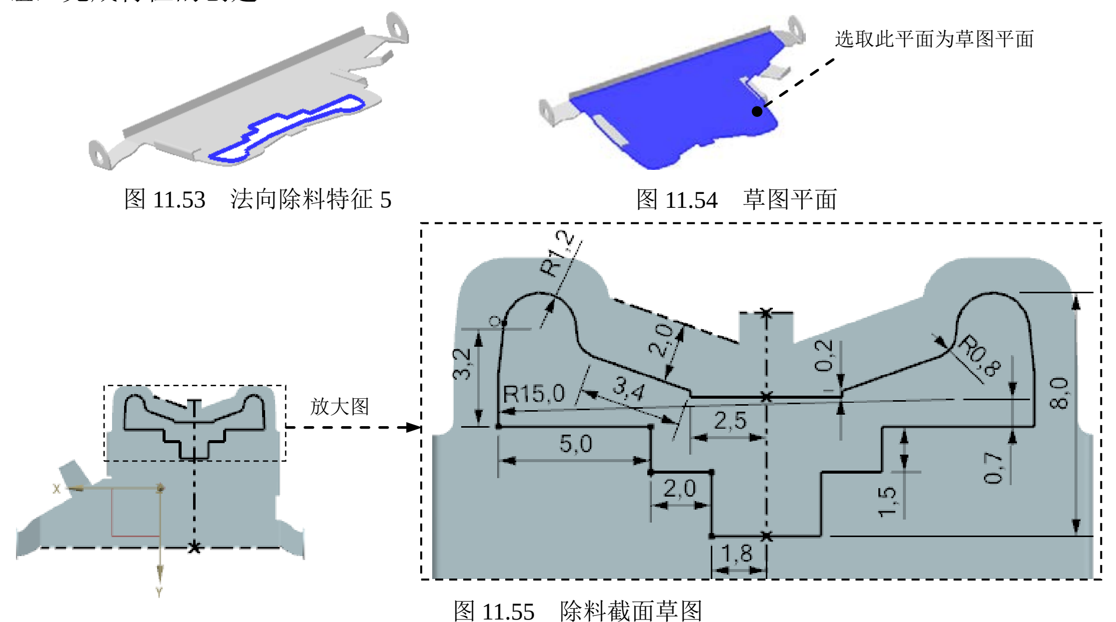


图 11.53　法向除料特征 5　　　　图 11.54　草图平面

图 11.55　除料截面草图

Step25. 创建图 11.56 所示的折弯特征 7。选取图 11.57 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.58 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 90，单击 反向 后的按钮；在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.1；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 7 的创建。

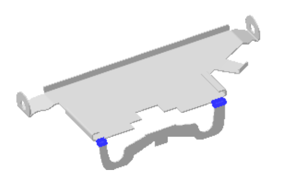



图 11.56　折弯特征 7

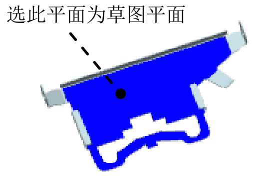


图 11.57　定义草图平面

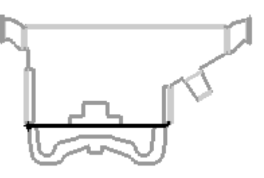


图 11.58　折弯线

Step26. 创建图 11.59 所示的弯边特征 6。选取图 11.60 所示的模型边线为线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 0.5，在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 折弯外侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.1；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击“弯边”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 6 的创建。

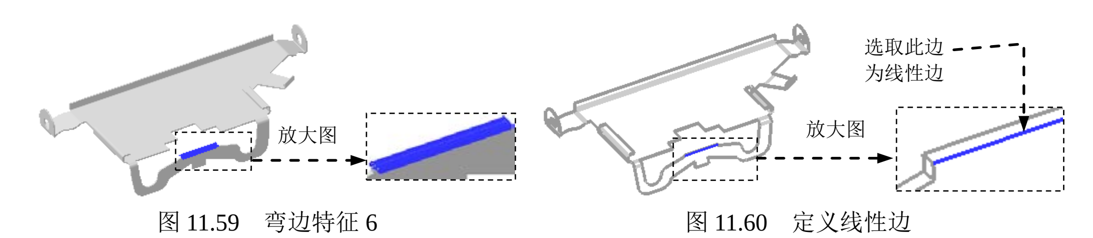


图 11.59　弯边特征 6　　　　图 11.60　定义线性边

Step27. 创建图 11.61 所示的折弯特征 8。选取图 11.62 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.63 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 90，在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；单击 反侧 后的按钮；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.1；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 8 的创建。

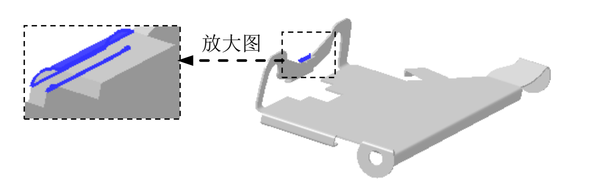


图 11.61　折弯特征 8

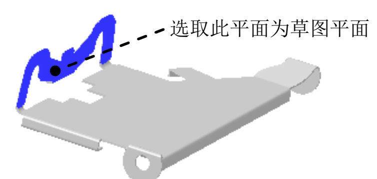


图 11.62　定义草图平面

Step28. 创建图 11.64 所示的折弯特征 9。选取图 11.65 所示的模型表面为草图平面，折弯线如图 11.66 所示，其余操作步骤参见上一步。

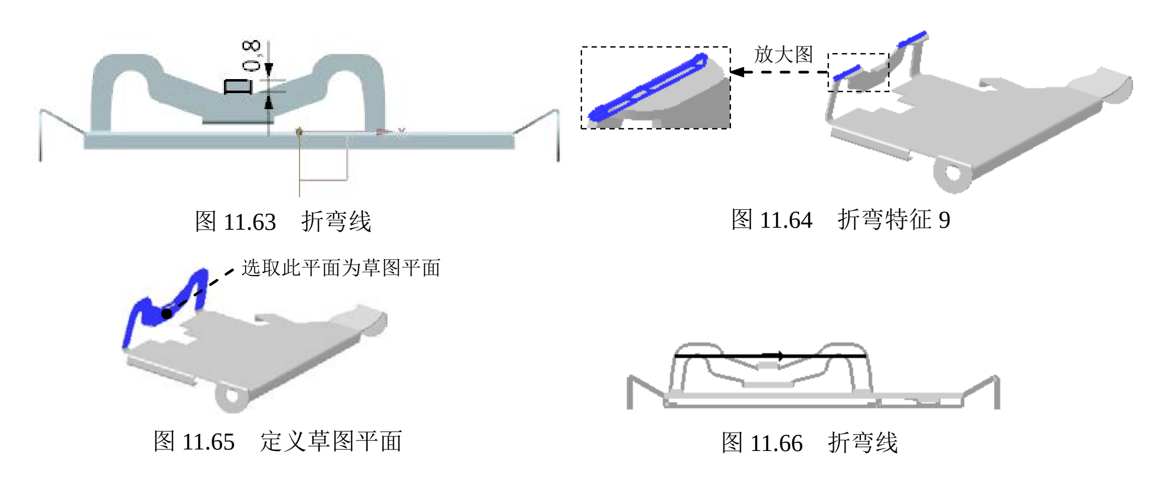


图 11.63 折弯线

图 11.64 折弯特征 9

图 11.65 定义草图平面

图 11.66 折弯线

Step29. 创建图 11.67 所示的折弯特征 10。选取图 11.65 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.68 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 10；在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.1；单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 10 的创建。

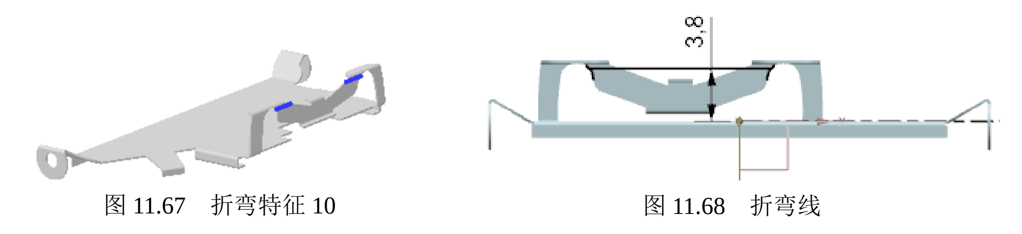


图 11.67 折弯特征 10

图 11.68 折弯线

Step30. 创建图 11.69 所示的法向除料特征 6。选取图 11.70 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.71 所示的除料截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

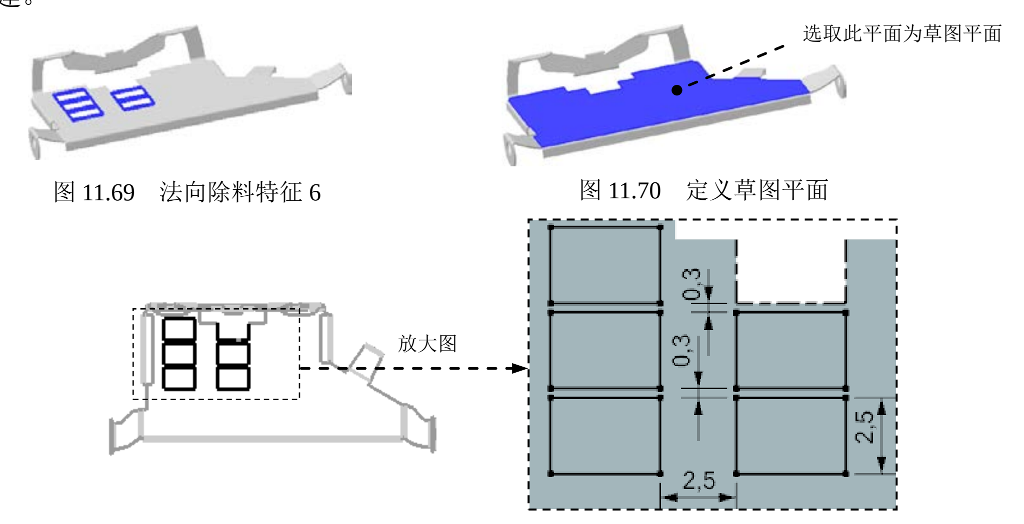


图 11.69 法向除料特征 6

图 11.70 定义草图平面

图 11.71 除料截面草图

Step31. 创建图 11.72 所示的法向除料特征 7。选取图 11.70 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.73 所示的除料截面草图，详细操作过程参见上一步。

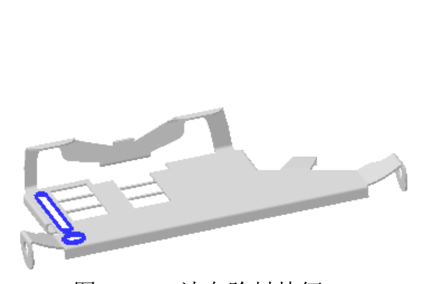


图 11.72　法向除料特征 7

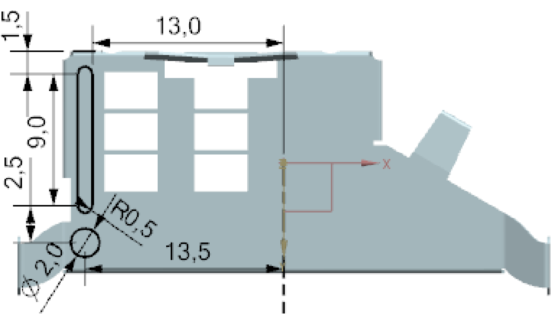


图 11.73　除料截面草图

Step32. 创建图 11.74 所示的法向除料特征 8。选取图 11.70 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.75 所示的除料截面草图，详细操作过程参见 Step30。

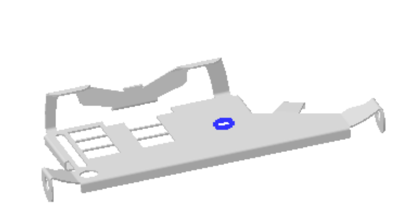


图 11.74　法向除料特征 8

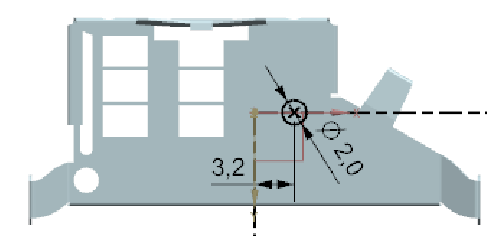


图 11.75　除料截面草图

Step33. 创建图 11.76 所示的法向除料特征 9。选取图 11.70 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.77 所示的除料截面草图，详细操作过程参见 Step30。

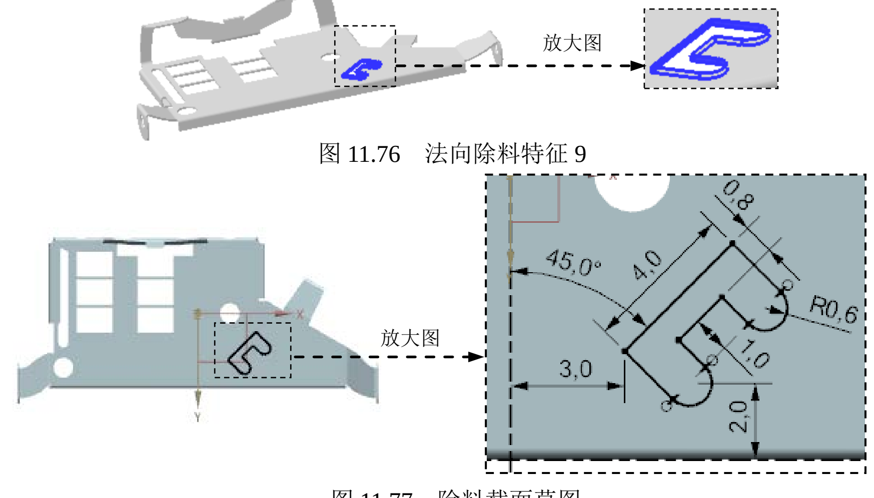


图 11.76　法向除料特征 9

图 11.77　除料截面草图

Step34. 创建图 11.78 所示的折弯特征 11。选取图 11.78 所示的模型表面为草图平面，绘制图 11.79 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 90，在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，

在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，在折弯半径文本框中输入折弯半径值 0.1；单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 11 的创建。

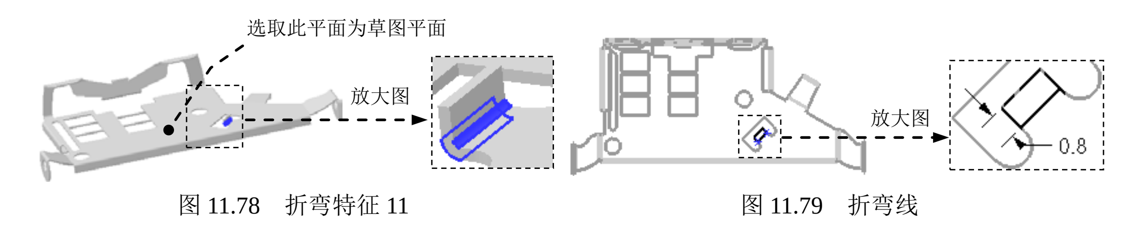


图 11.78 折弯特征 11　　图 11.79 折弯线

Step35. 创建图 11.80 所示的倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O) → 倒角(B) 命令，系统弹出“倒角”对话框。

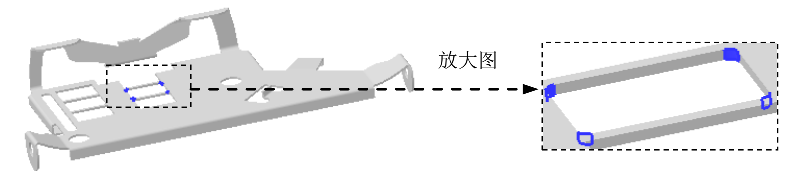


图 11.80 倒角特征 1

（2）定义倒角类型。在倒角属性区域的方法下拉列表中选择圆角选项。

（3）选取倒角参照边。选取图 11.80 所示的四条边线，输入倒角值 0.2。

（4）单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成倒角特征 1 的创建。

说明：由于边倒圆的参照边较小，读者在创建以下边倒圆特征时，可参照随书光盘中的录像。

Step36. 创建图 11.81 所示的倒角特征 2，输入倒角半径值 0.2，详细操作过程参见 Step35。

Step37. 创建图 11.82 所示的倒角特征 3，输入倒角半径值 0.2，详细操作过程参见 Step35。



图 11.81 倒角特征 2　　图 11.82 倒角特征 3

Step38. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 12　指甲钳手柄

实例概述:

本实例详细讲解了指甲钳手柄的设计过程，主要应用了折弯、实体冲压等命令，需要读者注意的是“实体冲压”命令操作的创建方法及过程。钣金件模型及相应的模型树如图 12.1 所示。



图 12.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择模板类型为 NX 钣金，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 nail_clippers。

Step2. 创建图 12.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。在 类型 区域中选择 基本 选项；单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 12.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入厚度值为 1.5。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

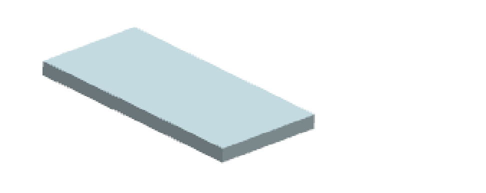


图 12.2　突出块特征 1

图 12.3　截面草图

Step3. 创建图 12.4 所示的折弯特征。

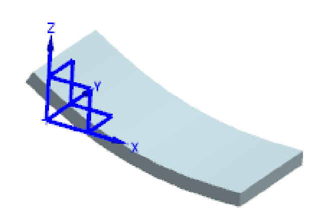
（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 折弯(B)... 命令，系统弹出“折

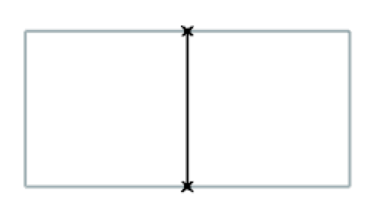
弯”对话框。

（2）单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS 复选框，单击确定按钮，绘制图 12.5 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在内嵌下拉列表中选择折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入数值 30；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 35；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征的创建。


图 12.4 折弯特征

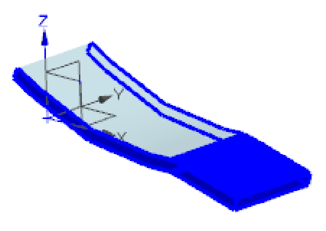

图 12.5 折弯线

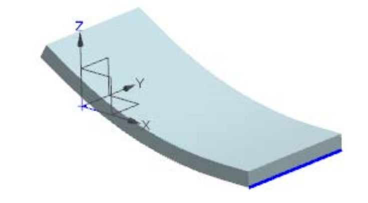
Step4. 创建图 12.6 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 12.7 所示的边线为线性边。

（3）定义宽度和弯边属性。在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择完整选项，在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 10，在角度文本框中输入数值 15，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项。


图 12.6 弯边特征 1


图 12.7 选取线性边

（4）定义弯边参数。在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 2；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（5）单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step5. 创建图 12.8 所示的弯边特征 2。选取图 12.9 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 50；在角度文本框中输入数值 15；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；

在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 2；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。



图 12.8 弯边特征 2　　　　图 12.9 选取线性边

Step6. 创建图 12.10 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击 按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮 ，系统弹出“创建草图”对话框；选取图 12.11 所示的平面为草图平面，单击确定按钮，进入草图环境；绘制图 12.12 所示的截面草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

（3）定义拉伸属性。在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在距离文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在距离文本框中输入数值 1.5；单击“反向”按钮 ，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

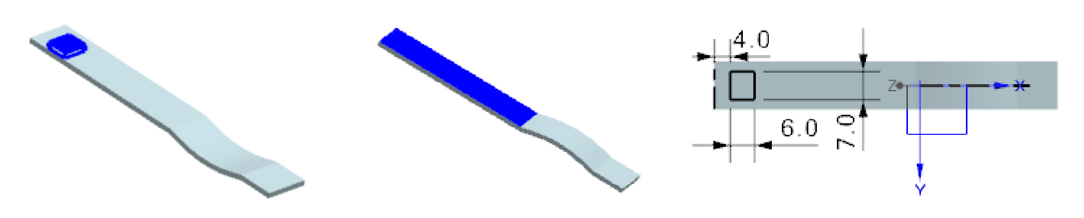


图 12.10 拉伸特征 1　　　　图 12.11 选取草图平面　　　　图 12.12 弯边特征 2

Step7. 创建图 12.13 所示的拉伸特征 2。选取 ZX 平面为草图平面，进入草图环境；绘制图 12.14 所示的截面草图；在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在距离文本框中输入数值-5，在结束下拉列表中选择值选项，并在距离文本框中输入数值 5；在布尔区域的布尔下拉列表中选择无选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

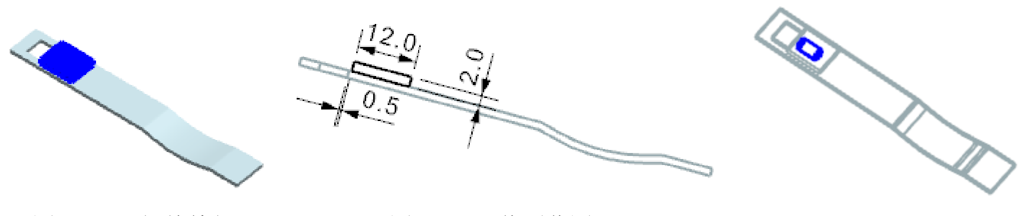


图 12.13 拉伸特征 2　　　　图 12.14 截面草图　　　　图 12.15 回转体特征

Step8. 创建图 12.15 所示的回转特征。

（1）选择下拉菜单开始→建模(M)...命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择插入(S)→设计特征(E)→回转(R)...命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（3）定义回转特征的截面。单击“回转”对话框中按钮，选取 ZX 平面为草图平面，单击确定按钮，进入草图环境，绘制图 12.16 所示的截面草图。

（4）定义回转轴。选取图 12.16 所示的直线作为回转轴。

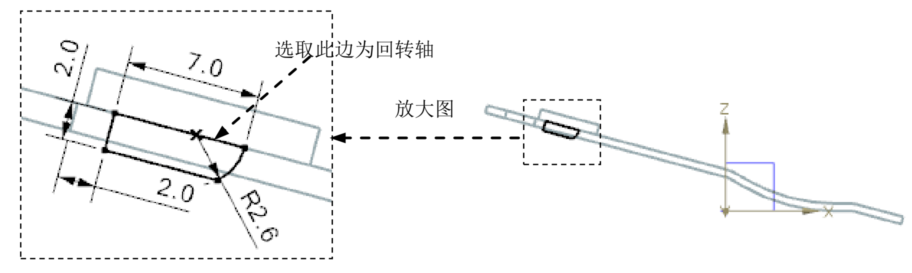


图 12.16 回转特征

（5）定义回转属性。在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，在角度文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值，在角度文本框中输入数值 360；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求和选项，选取拉伸特征 2 为求和对象。

（6）单击< 确定 >按钮，完成回转特征的创建。

Step9. 创建图 12.17 所示的边倒圆特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S)→细节特征(L)→边倒圆(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义边倒圆参照。选取图 12.17 所示的边线为边倒圆参照边，并在半径 1文本框中输入数值 1。

（3）单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

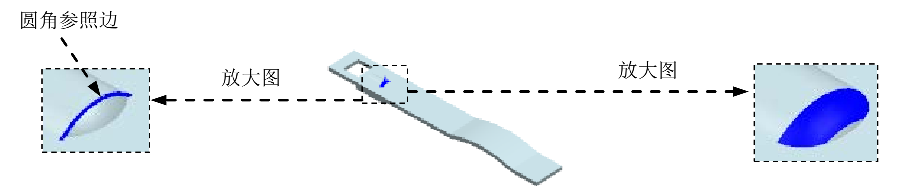
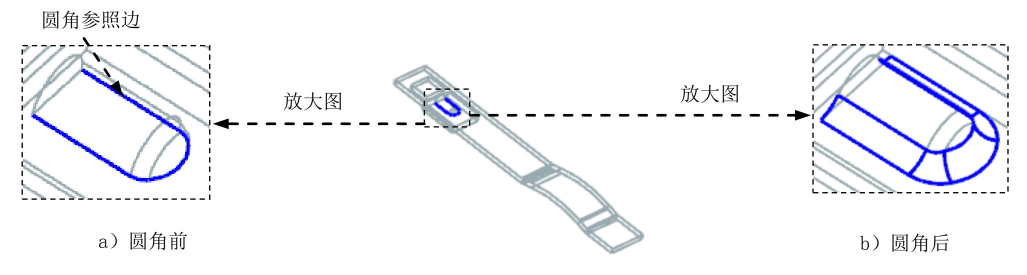


图 12.17 边倒圆特征 1

Step10. 创建图 12.18 所示的边倒圆特征 2。选取图示的边线为边倒圆参照边，并在半径 1文本框中输入数值 1.5；单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 2 的创建。



a）圆角前　b）圆角后

图 12.18 边倒圆特征 2

Step11. 创建图 12.19 所示的实体冲压特征。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入钣金环境。

（2）选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，确定选择区域的“目标面”按钮已处于激活状态，选取图 12.20 所示的面为目标面。

（4）定义工具体。确定选择区域的“工具体”按钮已处于激活状态，选取图 12.21 所示的实体为工具体。

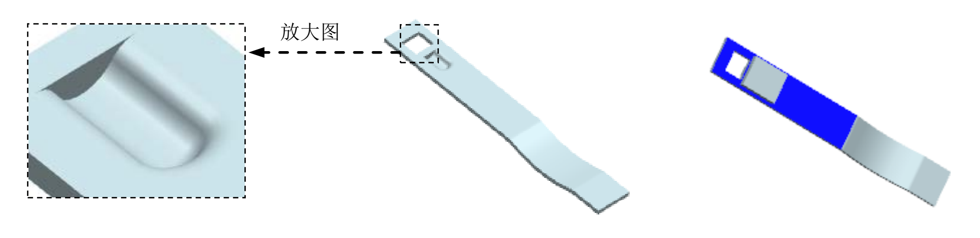


图 12.19　实体冲压特征　　　　图 12.20　选取目标面

（5）定义厚度。在实体冲压属性区域选中☑自动判断厚度复选框和☑隐藏工具体复选框。

（6）单击“实体冲压”对话框中的< 确定 >按钮，完成实体冲压特征的创建。

Step12. 创建图 12.22 所示的折弯特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，弹出“折弯”对话框。



图 12.21　选取工具体　　　　图 12.22　折弯特征 2

（2）单击按钮，选取图 12.23 所示的平面为草图平面，绘制图 12.24 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为材料外侧选项，在角度文本框中输入折弯角度值 40；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 1；单击反向后的按钮，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 2 的创建。

Step13. 创建图 12.25 所示的法向除料特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹

出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 12.26 所示的平面为草图平面，单击确定按钮，绘制图 12.27 所示的截面草图。

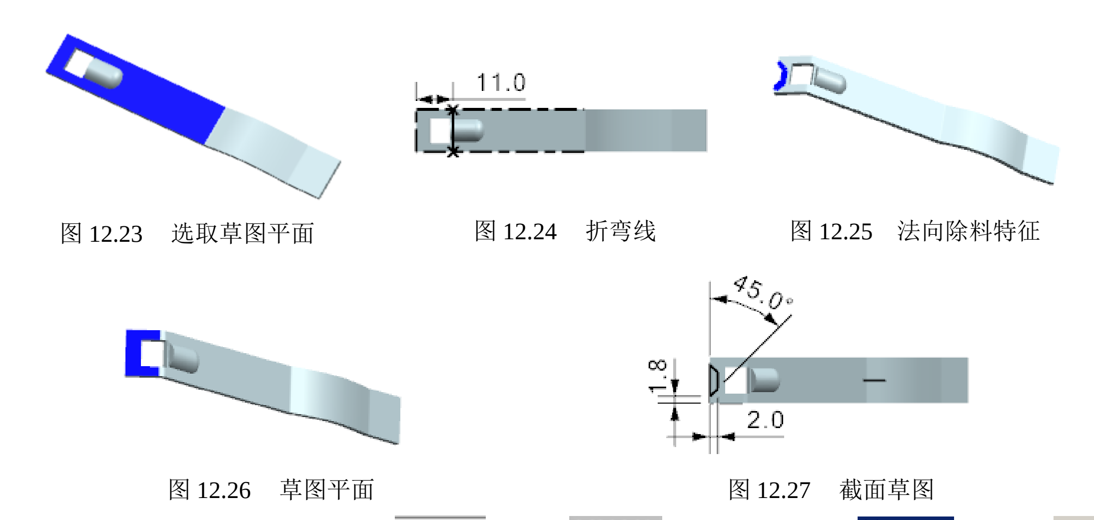


图 12.23　选取草图平面　　图 12.24　折弯线　　图 12.25　法向除料特征

图 12.26　草图平面　　图 12.27　截面草图

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项。

说明：若方向相反，可单击“反向”按钮进行调整。

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征的创建。

Step14. 创建图 12.28 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取图 12.29 所示的平面为草图平面，绘制图 12.30 所示的截面草图；在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在距离文本框中输入数值-3，在结束下拉列表中选择值选项，并在距离文本框中输入数值 3；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

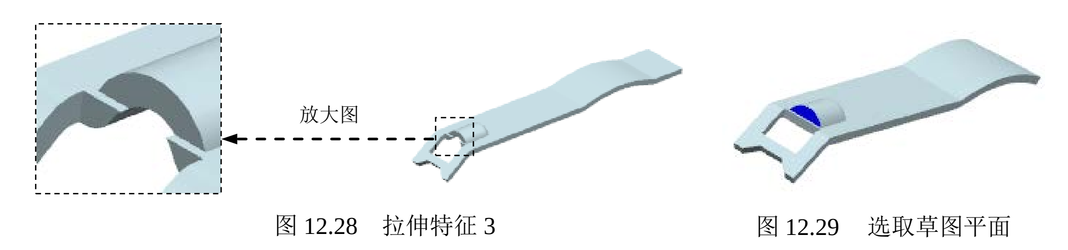


图 12.28　拉伸特征 3　　图 12.29　选取草图平面

Step15. 创建图 12.31 所示的基准平面。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)...命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在类型下拉列表中选择按某一距离选项，选取图 12.32 所示的平面为偏移参考面。

（3）定义参数。在偏置区域中的距离文本框内输入数值 10。

（4）单击< 确定 >按钮，完成基准平面的创建。

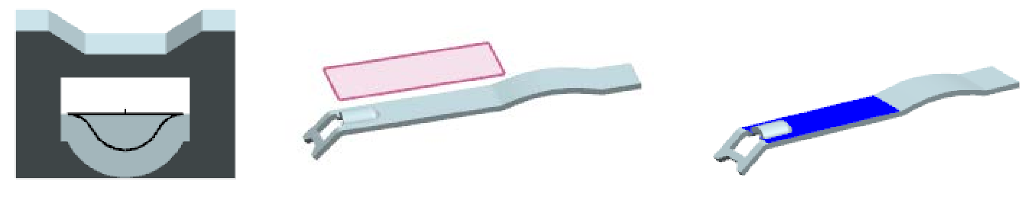


图 12.30　截面草图　　图 12.31　基准平面　　图 12.32　选取偏移面

Step16. 创建图 12.33 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 Step15 创建的基准平面为草图平面，绘制图 12.34 所示的截面草图；在极限区域的开始下拉列表中选择 值 选项，并在距离文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择 贯通 选项；在布尔区域的布尔下拉列表中选择 求差 选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

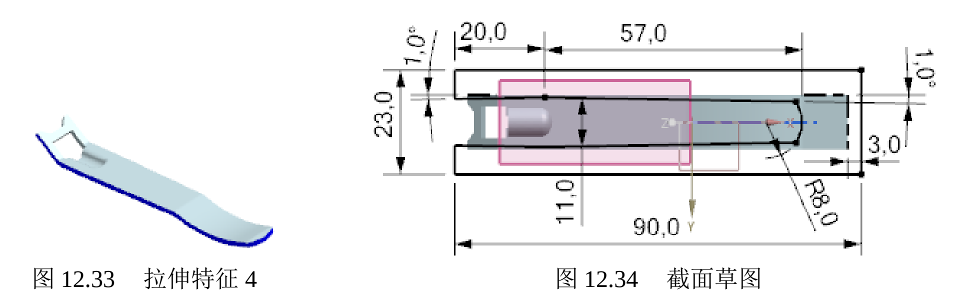


图 12.33　拉伸特征 4　　图 12.34　截面草图

Step17. 创建图 12.35 所示的边倒圆特征 3。选取图示的边线为边倒圆参照边，输入圆角半径值为 1.5。

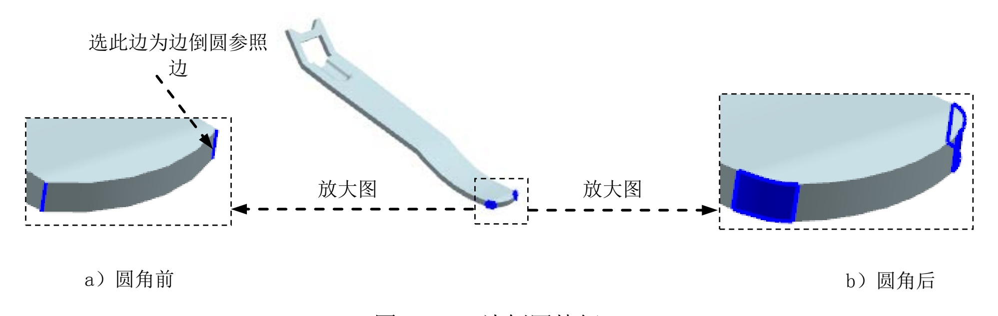


图 12.35　边倒圆特征 3

Step18. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 13　夹　　子

实例概述:

本实例详细讲解了图 13.1 所示夹子的创建过程，主要应用了轮廓弯边、凹坑、折弯等命令，需要读者注意的是“凹坑”命令的操作过程及创建方法。钣金件模型及相应的模型树如图 13.1 所示。

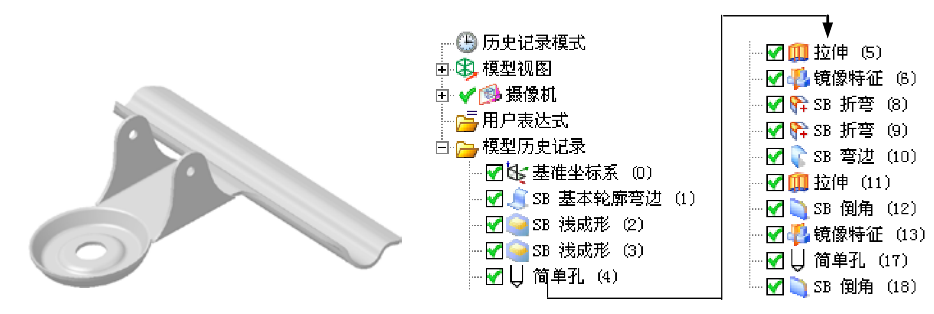


图 13.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在单位下拉列表中选择毫米选项，在模板区域中选择NX 钣金模板，在名称文本框中输入文件名称 clamp，单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 13.2 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边截面。单击按钮，选取 ZX 平面为草图平面，选中设置区域的☑ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 13.3 所示的截面草图。

（3）单击完成草图按钮，退出草图环境。

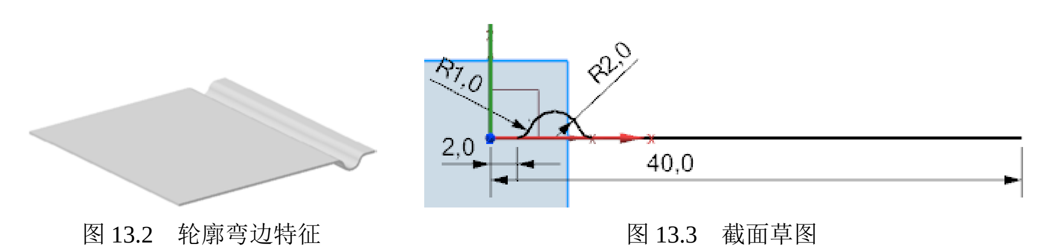


图 13.2　轮廓弯边特征　　　　图 13.3　截面草图

（4）定义厚度。厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击厚度文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在厚度文本框中输入数值 0.4。

说明：轮廓弯边的厚度方向可以通过单击厚度区域中的“反向”按钮来调整。

（5）定义宽度类型并输入数值宽度值。在宽度选项下拉列表中选择对称选项，在宽度文

本框中输入数值 40。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 13.4 所示的凹坑特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(D)...命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 13.4 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 13.5 所示的凹坑截面草图。

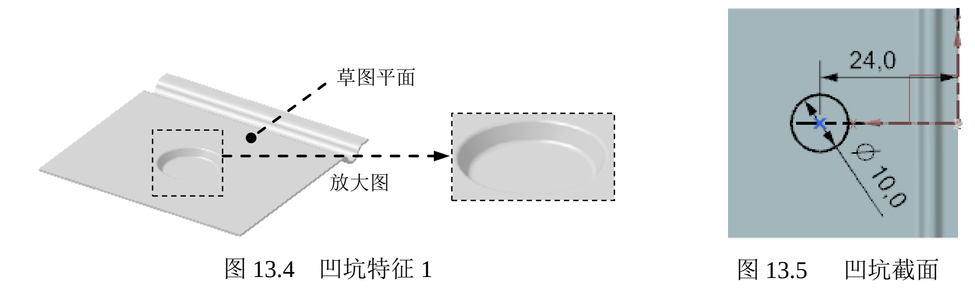


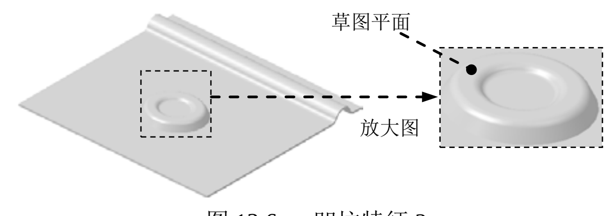
图 13.4　凹坑特征 1　　图 13.5　凹坑截面

（3）定义凹坑属性。在凹坑属性区域的深度文本框中输入数值 1.5；在侧角文本框中输入数值 30；在参考深度下拉列表中选择内部选项；在侧壁下拉列表中选择材料内侧选项，单击“反向”按钮。

（4）定义倒圆。在倒圆区域中选中圆形凹坑边复选框，在凸模半径文本框中输入数值 0.5，在凹模半径文本框中输入数值 0，取消选中圆形截面拐角复选框。

（3）单击“凹坑”对话框的< 确定 >按钮，完成凹坑特征 1 的创建。

Step4. 创建图 13.6 所示的凹坑特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(D)...命令。选取图 13.6 所示的模型表面为草图平面，绘制图 13.7 所示的凹坑截面草图；在凹坑属性区域的深度文本框中输入数值 0.5；在侧角文本框中输入数值 30；在参考深度下拉列表中选择内部选项；在侧壁下拉列表中选择材料内侧选项，单击“反向”按钮；在倒圆区域中选中圆形凹坑边复选框；在凸模半径文本框中输入数值 0.5；在凹模半径文本框中输入数值 0.5；取消选中圆形截面拐角复选框；单击“凹坑”对话框的< 确定 >按钮，完成凹坑特征 2 的创建。



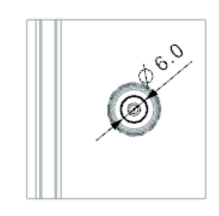


图 13.6　凹坑特征 2　　图 13.7　凹坑截面

Step5. 创建图 13.8 所示的孔特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) ▸ → 孔(H)...命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项。

（3）定义孔的放置位置。选取图 13.9 所示的圆弧圆心为孔的放置参照。

（4）输入参数。在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径后的文本框中输入数值 2，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮，完成孔特征的创建。

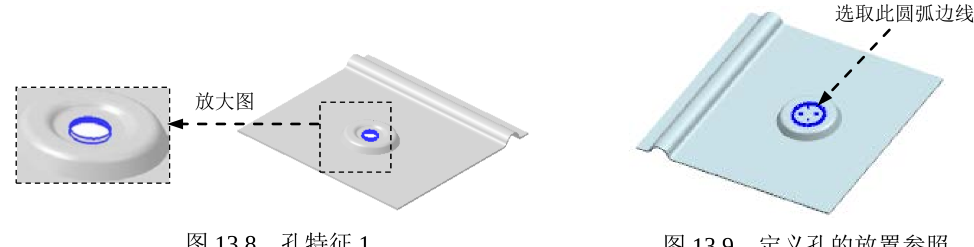


图 13.8　孔特征 1　　　　图 13.9　定义孔的放置参照

Step6. 创建图 13.10 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令。选取图 13.10 所示的面为草图平面，绘制图 13.11 所示的截面草图；单击“反向”按钮；在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择贯通选项；在结束的下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域中的布尔下拉列表中选择求差选项；采用系统默认的求差对象；单击“拉伸”对话框中的确定按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step7. 创建图 13.12 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)...命令，选取 Step6 创建的拉伸特征 1 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征 1 的创建。

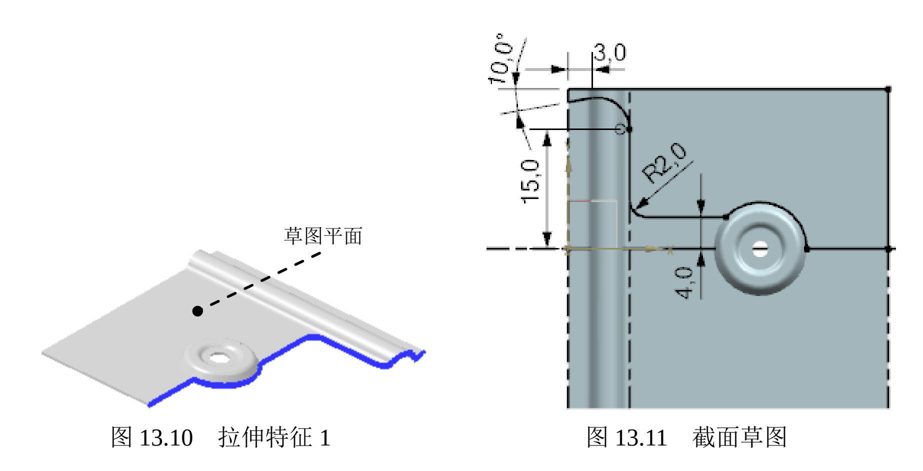


图 13.10　拉伸特征 1　　　　图 13.11　截面草图

Step8. 创建图 13.13 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) ▸ → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 13.10 所示的草图平面，绘制图 13.14 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 20，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的f(x)按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 1；其他参数采用系统默认设置值；在“折弯”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

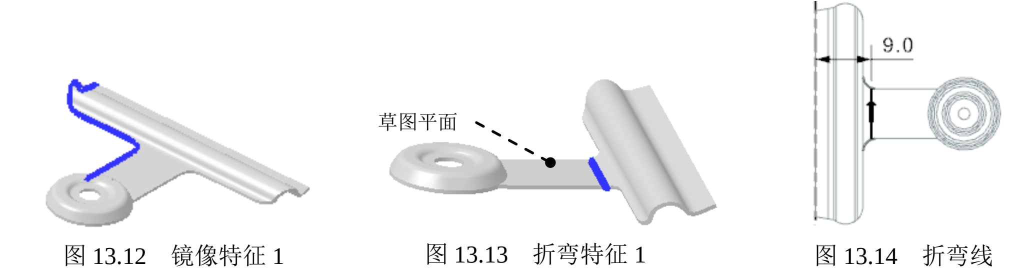


图 13.12　镜像特征 1　　图 13.13　折弯特征 1　　图 13.14　折弯线

Step9. 创建图 13.15 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。选取 13.15 所示的草图平面，绘制图 13.16 所示的折弯线；在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 5，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的f(x)按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 0.5；其他参数采用系统默认设置值，单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

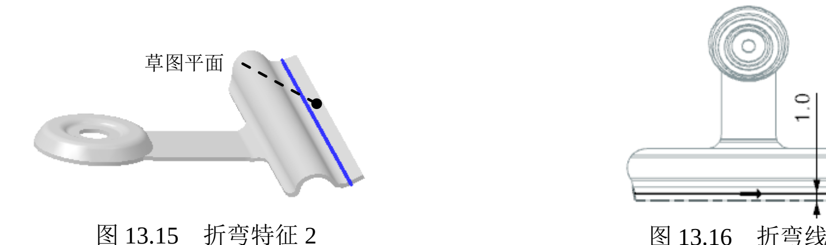


图 13.15　折弯特征 2　　图 13.16　折弯线

Step10. 创建图 13.17 所示的弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 13.18 所示的模型边线为线性边。

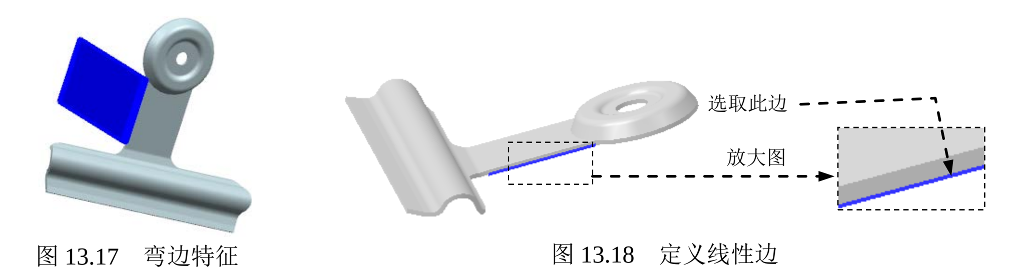


图 13.17　弯边特征　　图 13.18　定义线性边

（3）定义宽度和弯边属性。在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性

区域的长度文本框中输入 15，在角度文本框中输入 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项。

（4）定义弯边参数。在偏置区域的偏置文本框中输入 0；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 0.2；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（5）单击< 确定 >按钮，完成弯边特征的创建。

Step11. 创建图 13.19 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击按钮）；选取 ZX 基准平面为草图平面，绘制图 13.20 所示的截面草图；在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入 0；在结束的下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域中的布尔下拉列表中选择求差选项；采用系统默认的求差对象；单击“拉伸”对话框中的确定按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

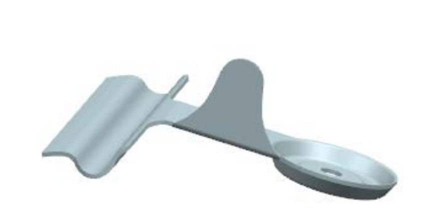


图 13.19 拉伸特征 2

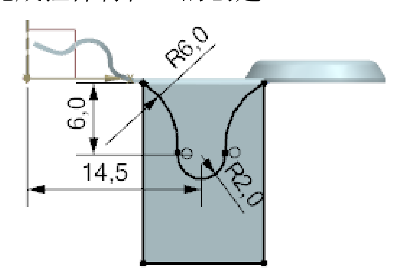


图 13.20 截面草图

Step12. 创建图 13.21 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)...命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义钣金倒角类型。在倒角属性区域的方法下拉列表中选取圆角选项。

（3）选取倒角参照边。选取图 13.22 所示的两条边线，在半径文本框中输入倒角半径值 0.5。

（4）单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成倒角特征的创建。

Step13. 创建图 13.22 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，选取 Step10~Step12 创建的特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击< 确定 >按钮完成镜像特征 2 的创建。

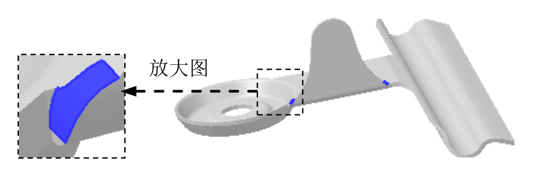


图 13.21 钣金倒角特征 1

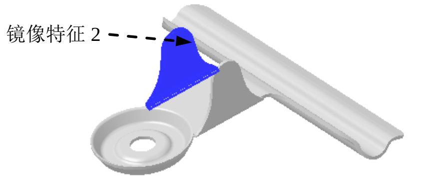


图 13.22 镜像特征 2

Step14. 创建图 13.23 所示的孔特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) ▸ → 孔(H)...命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项。

（3）定义孔的放置位置。选取图 13.24 所示的圆弧边线为孔的放置参照。

（4）输入参数。在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径后的文本框中输入数值 2，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置，单击< 确定 >按钮完成特征的创建。

Step15. 创建图 13.25 所示的钣金倒角特征 2，倒角半径值为 1.0，其余参数设置和操作过程参见 Step12。

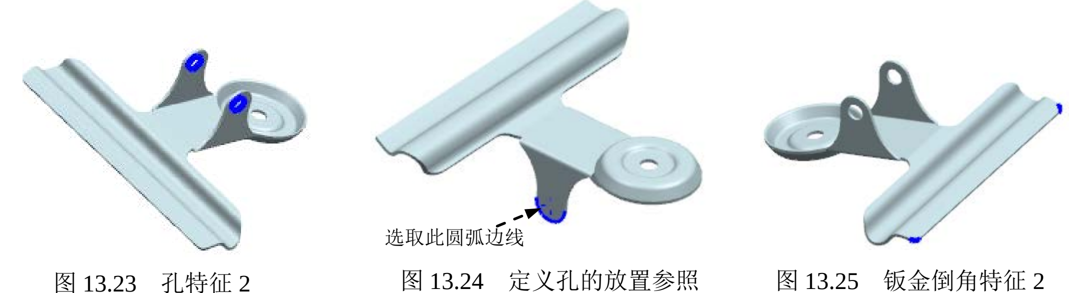


图 13.23　孔特征 2　　图 13.24　定义孔的放置参照　　图 13.25　钣金倒角特征 2

Step16. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例 14　剃须刀手柄

实例概述:

本实例详细讲解了剃须刀手柄的设计过程，主要应用了轮廓弯边、实体冲压、拉伸等命令。需要读者注意的是“实体冲压”命令的操作创建方法及过程。钣金件模型及相应的模型树如图 14.1 所示。

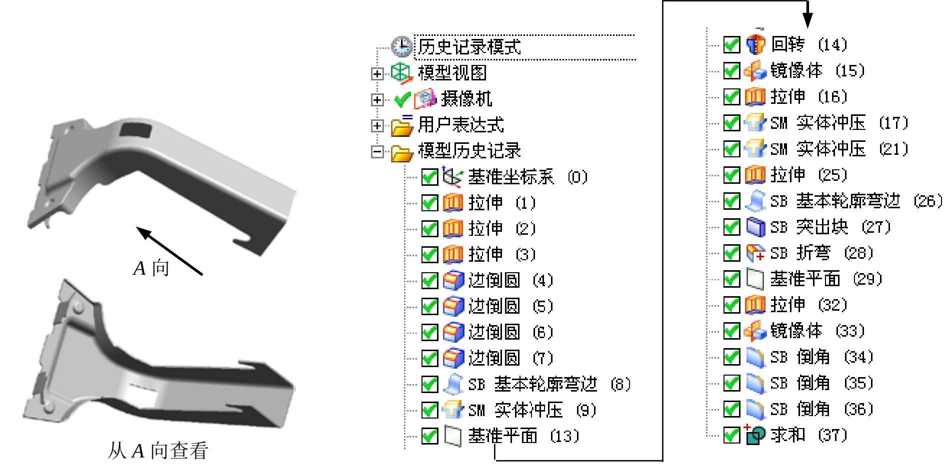


图 14.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框；在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板；在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 shaver_party；单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 14.2 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ➡ 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，进入草图环境；绘制图 14.3 所示的截面草图；单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

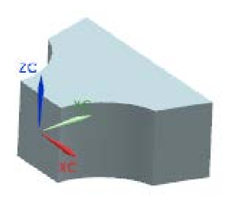


图 14.2　拉伸特征 1

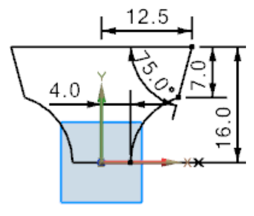


图 14.3　截面草图

（3）定义拉伸属性。在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 对称值 选项，并

在其下的距离文本框中输入数值 5；其他采用系统默认设置。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step3. 创建图 14.4 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取图 14.4 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的□ 创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 14.5 所示的截面草图，在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 1.5；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求和选项，采用系统默认的求和对象；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

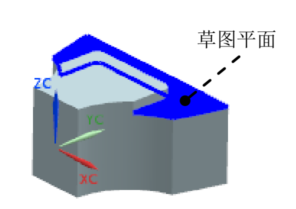


图 14.4　拉伸特征 2

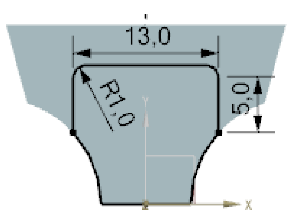


图 14.5　截面草图

Step4. 创建图 14.6 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取 YZ 平面为草图平面，绘制图 14.7 所示的截面草图，在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入−4，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 4；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求和选项，采用系统默认的求和对象；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

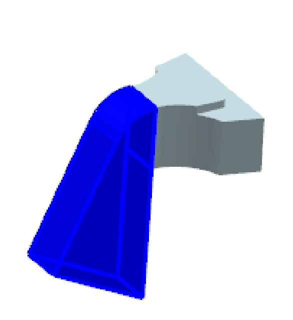


图 14.6　拉伸特征 3

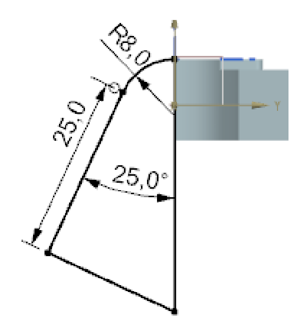


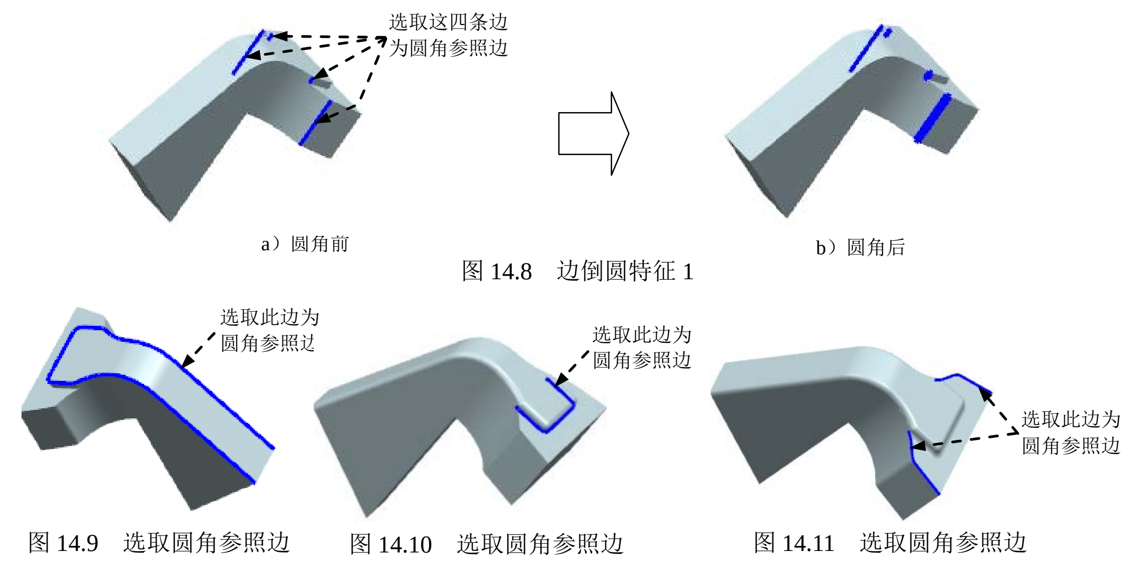
图 14.7　截面草图

Step5. 创建图 14.8b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境；选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，在要倒圆的边区域的形状下拉列表中选择圆形选项，选取图 14.8a 所示的边线为边倒圆参照边，在半径 1文本框中输入 1；单击“边倒圆”对话框的< 确定 >，完成边倒圆特征 1 的创建。

Step6. 创建圆角特征 2。选取图 14.9 所示的边为圆角参照边，圆角半径值为 1。

Step7. 创建圆角特征 3。选取图 14.10 所示的边为圆角参照边，圆角半径值为 1。

Step8. 创建圆角特征 4。选取图 14.11 所示的边为圆角参照边，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.8　边倒圆特征 1

图 14.9　选取圆角参照边　　图 14.10　选取圆角参照边　　图 14.11　选取圆角参照边

Step9. 创建图 14.12 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”环境，选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，选取 YZ 平面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 14.13 所示的截面草图。

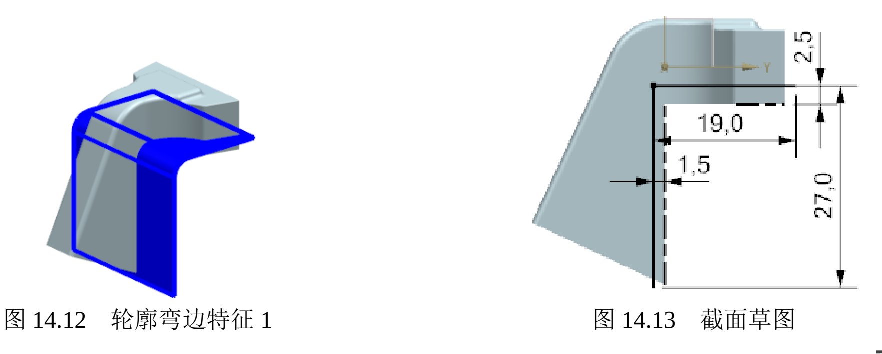


图 14.12　轮廓弯边特征 1　　图 14.13　截面草图

（4）定义厚度。厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击 厚度 文本框右侧的按钮，在弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 厚度 文本框中输入数值 0.5。

（5）定义宽度类型并输入数值宽度值。在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，在 宽度 文本框中输入数值 30。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 14.14 所示实体冲压特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 冲孔(H) ➡ 实体冲压(S)... 命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（2）定义实体冲压类型。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，即采用冲孔类型创建钣金特征。

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框选择区域中单击“目标面”按钮，选取 14.15 所示的面为目标面。

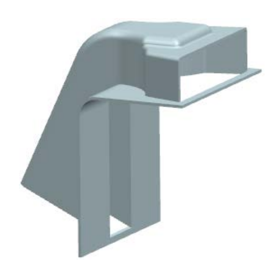


图 14.14　实体冲压特征 1

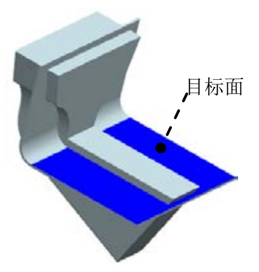


图 14.15　定义目标面

（4）定义工具体。在“实体冲压”对话框选择区域中单击“工具体”按钮，选取 14.16 所示的特征为工具体。

（5）定义冲裁面。在“实体冲压”对话框选择区域中单击“冲裁面”按钮，选取图 14.17 所示的冲裁面。

（6）在“实体冲压”对话框实体冲压属性区域中选中☑ 自动判断厚度 、☑ 隐藏工具体；在倒圆区域中取消选中☐ 实体冲压边倒圆选项，选中☑ 恒定厚度复选框。

（7）单击“实体冲压”对话框中的< 确定 >按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

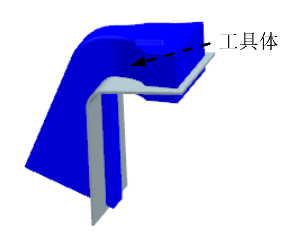


图 14.16　定义工具体

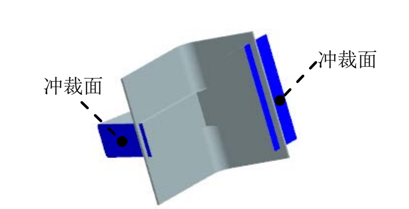


图 14.17　定义冲裁面

Sep11．创建图 14.18 所示的基准平面 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 基准/点(D) ▸ → 基准平面(D)... 命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在类型下拉列表中选择按某一距离选项。

（3）定义参考对象。选取 YZ 基准平面为参考对象。

（4）定义参数。在偏置区域的距离文本框内输入数值 9，单击< 确定 >按钮，完成基准平面 1 的创建。

Step12．创建图 14.19 所示的回转特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单开始 ▾ → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择插入(S) → 设计特征(E) ▸ → 回转(R)... 命令，系统弹出“回转”对话框。

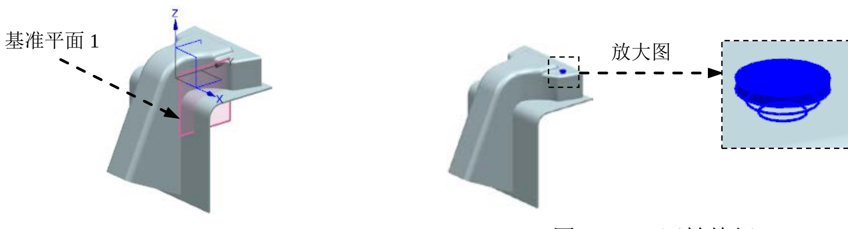


图 14.18 基准平面 1 图 14.19 回转特征

（2）定义特征的截面。单击“回转”对话框中的按钮，选取 Step11 创建的基准平面 1 为草图平面，单击 确定 按钮，进入草图环境，绘制图 14.20 所示的截面草图，选择下拉菜单 草图(K) → 完成草图(K) 命令，退出草图环境。

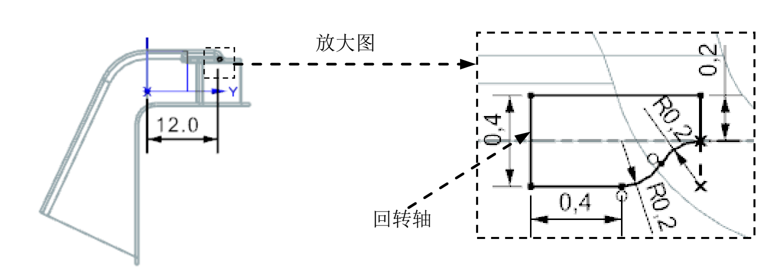


图 14.20 截面草图

（3）定义回转轴。选取图 14.20 所示的边线作为回转轴。

（4）在 开始 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 0；在 结束 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 360；在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 无。

（5）单击 确定 按钮，完成回转特征的创建。

Step13. 创建圆角特征 5。选取图 14.21 所示的边为圆角参照边，圆角半径值为 0.1。

Step14. 创建图 14.22 所示的镜像体。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像体(B)... 命令，系统弹出“镜像体”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像体”对话框中选取 Step12、Step13 创建的实体为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像体的创建。

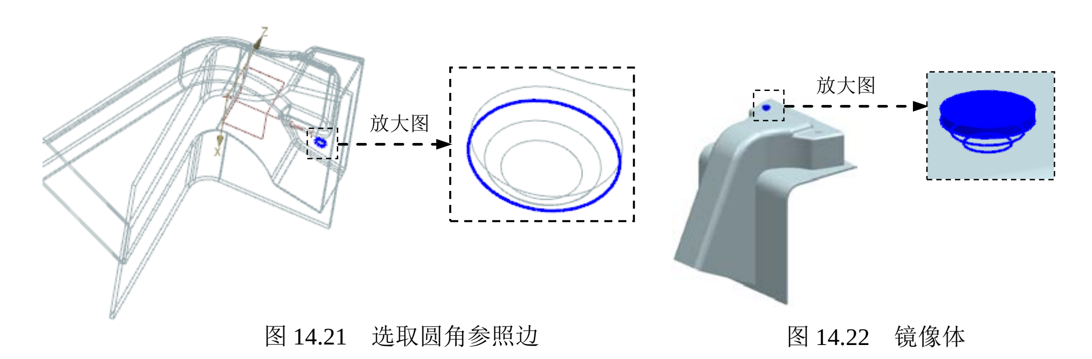


图 14.21 选取圆角参照边 图 14.22 镜像体

Step15. 创建图 14.23 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) ▸

➡ 拉伸(E)...命令；选取 YZ 平面为草图平面，绘制图 14.24 所示的截面草图；拉伸方向采用系统默认的矢量方向，在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，在距离文本框中输入 20；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，选择实体冲压特征后的模型实体为求差对象；单击“拉伸”对话框中的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

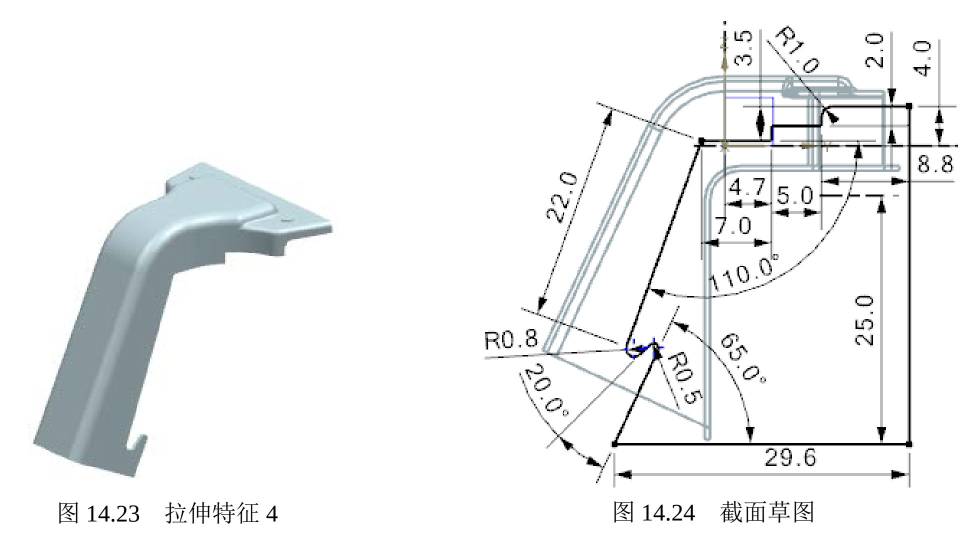


图 14.23　拉伸特征 4　　图 14.24　截面草图

Step16. 创建图 14.25 所示的实体冲压特征 2。将模型切换至 NX 钣金设计环境，选择下拉菜单插入(S) ➡ 冲孔(H) ➡ 实体冲压(S)...命令，在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，选取图 14.26 所示的面为目标面，选取图 14.27 所示的实体为工具体，选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框。

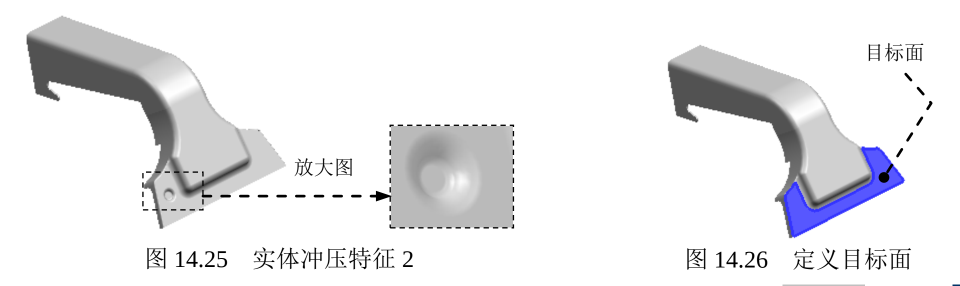


图 14.25　实体冲压特征 2　　图 14.26　定义目标面

Step17. 创建图 14.28 所示的实体冲压特征 3。选择下拉菜单插入(S) ➡ 冲孔(H) ➡ 实体冲压(S)...命令，在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，选取图 14.26 所示的面为目标面，选取图 14.29 所示的实体为工具体，选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框。

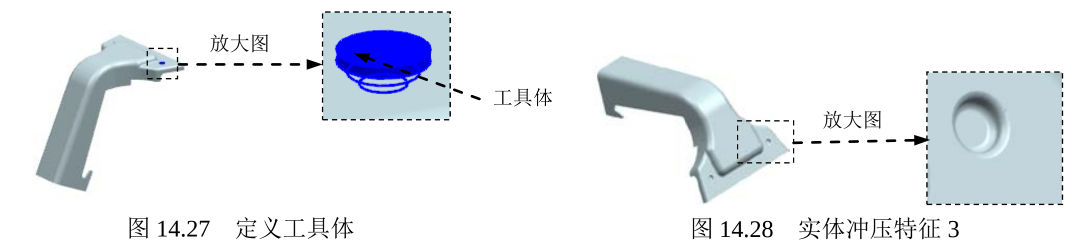


图 14.27　定义工具体　　图 14.28　实体冲压特征 3

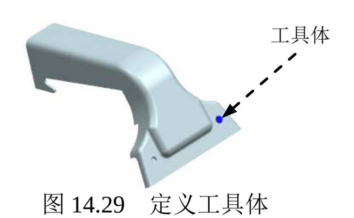


图 14.29　定义工具体

Step18. 创建图 14.30 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令；选取图 14.31 所示平面为草图平面，绘制图 14.32 所示的截面草图；在 方向 区域中单击“反向”按钮；在“拉伸”对话框 开始 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 0，在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，其他采用系统默认的设置；单击“拉伸”对话框中的 <确定> 按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

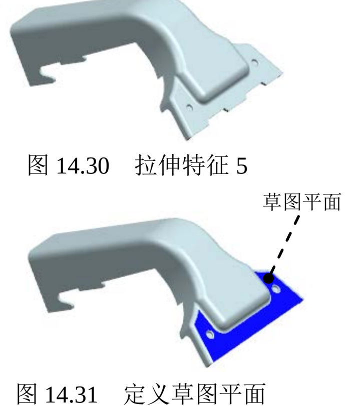


图 14.30　拉伸特征 5

图 14.31　定义草图平面

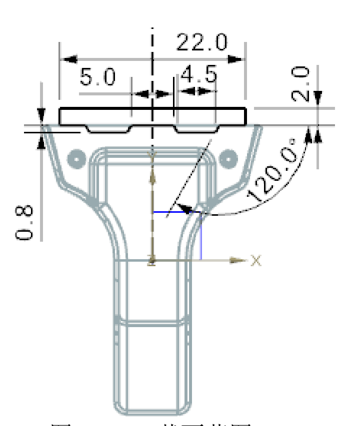


图 14.32　截面草图

Step19. 创建图 14.33 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，在 类型 下拉列表中选择 基于路径 选项，选取图 14.34 所示的模型边线为路径，在 位置 下拉列表中选择 弧长百分比 选项，在 弧长百分比 文本框中输入值 50；其他选项采用系统默认设置，单击 确定 按钮，进入草图绘制环境，绘制图 14.35 所示的截面草图。



图 14.33　轮廓弯边特征 2

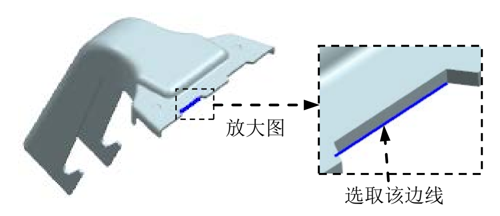


图 14.34　选取路径

（4）定义厚度参数。在厚度区域单击 f(x) 按钮，在弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在厚度文本框中输入值 0.5。

（5）定义宽度类型。在宽度选项下拉列表中选择对称选项，在宽度文本框中输入数值 4。

（6）定义折弯参数。在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择无选项。

（7）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step20. 创建图 14.36 所示的突出块特征。选择下拉菜单插入(S) → 突出块(B)...命令；在类型区域的下拉列表中选择次要选项，选取图 14.37 所示的模型表面为草图平面，绘制图 14.38 所示的截面草图；厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征的创建。

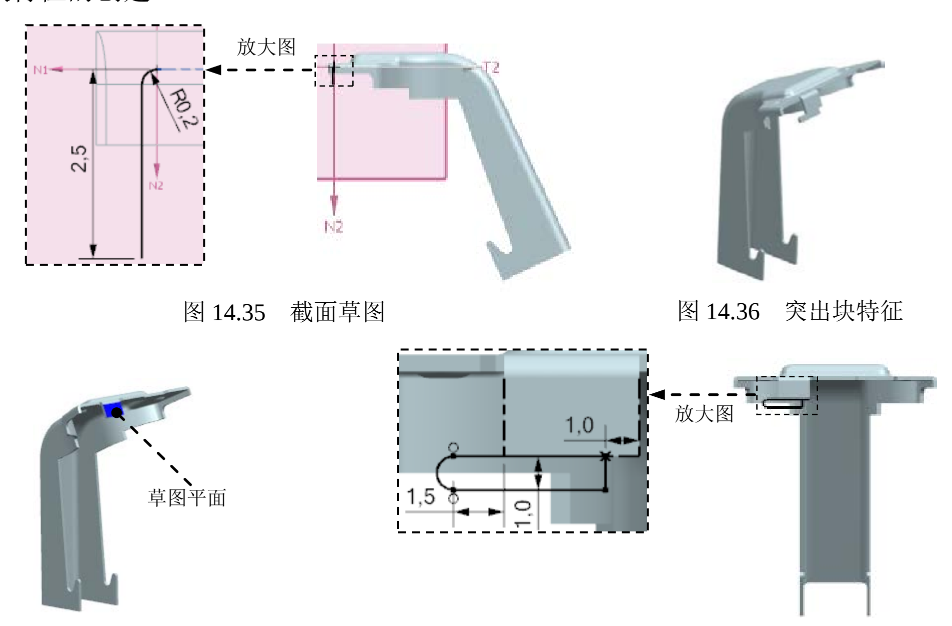


图 14.35　截面草图

图 14.36　突出块特征

图 14.37　定义草图平面

图 14.38　截面草图

Step21. 创建图 14.39 所示的折弯特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 14.37 所示的模型表面为草图平面，绘制图 14.40 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为外模具线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 20，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 0.2；单击反向后的按钮，其他参数

采用系统默认设置值；单击< 确定 >按钮，完成折弯特征的创建。

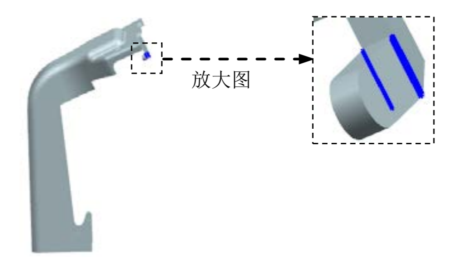


图 14.39　折弯特征

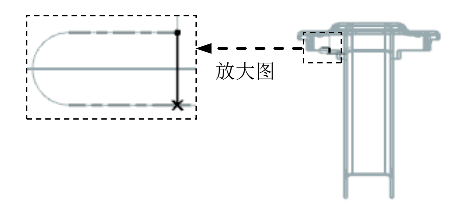


图 14.40　绘制折弯线

Step22. 创建图 14.41 所示的基准平面。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在 类型 下拉列表中选择 成一角度 选项。

（3）定义参考对象。选取 XY 基准平面为参考平面，选取 X 轴为参考轴。

（4）定义参数。在 角度 区域的 角度选项 下拉列表中选择 值 选项，在其下的 角度 文本框内输入角度值−45，单击< 确定 >按钮，完成基准平面的创建。

Step23. 创建图 14.42 所示的拉伸特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令；选取 Step22 创建的基准平面为草图平面，绘制图 14.43 所示的截面草图；在“拉伸”对话框 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，选择图 14.44 所示的实体为求差对象；单击“拉伸”对话框中的< 确定 >按钮，完成拉伸特征 6 的创建。



图 14.41　基准平面特征　　图 14.42　拉伸特征 6　　图 14.43　截面草图　　图 14.44　求差对象

Step24. 创建图 14.45 所示的镜像体。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像体(B)... 命令，系统弹出“镜像体”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像体”对话框中选取图 14.46 所示实体为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像体的创建。



图 14.45　镜像体



图 14.46　选取实体

Step25. 创建图 14.47 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 14.47 所示的四条边线，在 半径 文本框中输入 1。

（4）单击“倒角”对话框的 <确定> 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

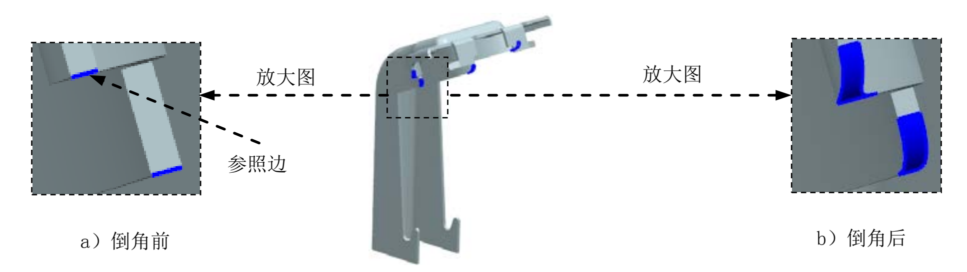


图 14.47　钣金倒角特征 1

Step26. 创建图 14.48 所示的钣金倒角特征 2，倒角半径值为 0.5。

Step27. 创建图 14.49 所示的钣金倒角特征 3，倒角半径值为 0.5。

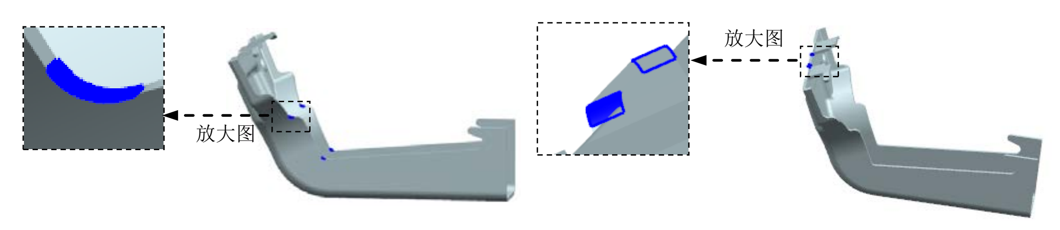


图 14.48　钣金倒角特征 2　　　图 14.49　钣金倒角特征 3

Step28. 创建对实体进行求和特征。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，系统弹出“求和”对话框。

（2）选取图 14.50 所示的目标体和刀具体，单击 <确定> 按钮完成求和。

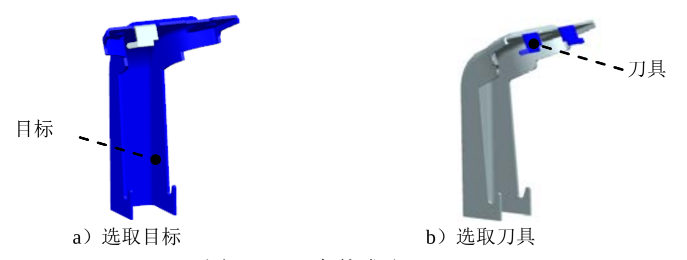


图 14.50　实体求和

Step29. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 15　水 杯 组 件

15.1　概　　述

本实例讲解了一个完整水杯（图 15.1.1）的设计过程，其中包括水杯腔体及水杯手柄两个部分。水杯腔体是通过“回转”命令创建出主体部分之后再进行细节设计的。在设计水杯手柄时，应用“折边弯边”命令来创建手柄边部的弯边。这两处都应是读者需要注意的地方。

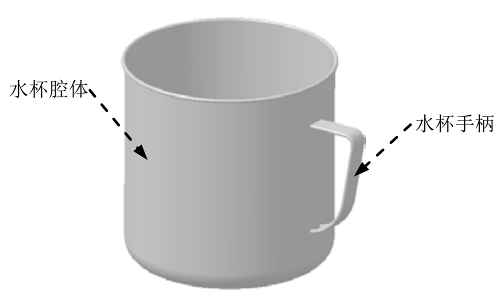


图 15.1.1　水杯

15.2　水 杯 腔 体

钣金件模型及其模型树如图 15.2.1 所示。

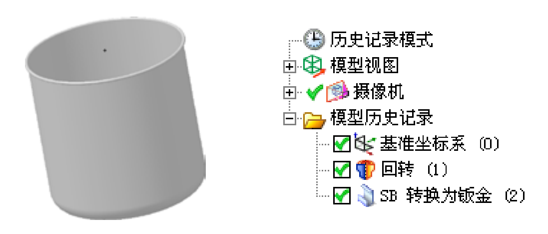


图 15.2.1　钣金件模型及模型树

Step1．新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 cup。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2．创建图 15.2.2 所示的回转特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择 插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)... 命令，系统弹出“回转”对话框。

（2）定义特征的截面。单击“回转”对话框中按钮，选取 ZX 基准平面为草图平面，选中设置区域的☑ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，进入草图环境，绘制图 15.2.3 所示的截面草图。

（3）定义回转轴。选取 Z 轴作为回转轴。

（4）定义参数。在开始下拉列表中选择值，在距离文本框中输入 0；在结束下拉列表中选择值，在距离文本框中输入 360；在布尔区域的布尔下拉列表中选择无；在偏置区域的偏置下拉列表中选择两侧选项，并在其下的开始文本框中输入数值 0，在结束文本框中输入数值 0.2。

（5）单击< 确定 >按钮，完成回转特征的创建。

Step3. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单开始 ▸ → NX 钣金(H)...命令，进入 NX 钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 转换(V) ▸ → 转换为钣金(C)...命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 15.2.4 所示的面，单击确定按钮，完成操作。

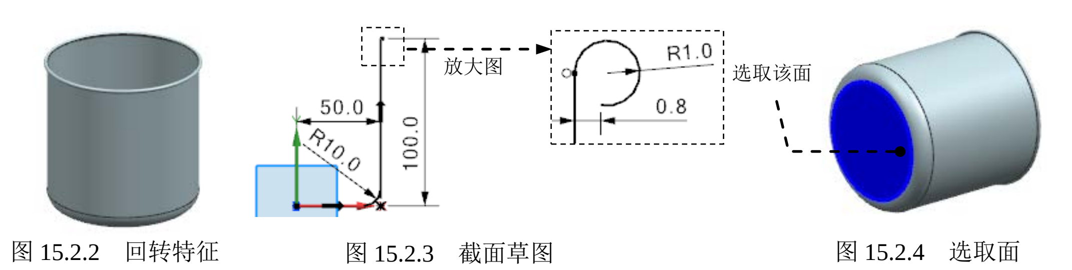


图 15.2.2　回转特征　　图 15.2.3　截面草图　　图 15.2.4　选取面

Step4. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

15.3　水 杯 手 柄

钣金件模型及其模型树如图 15.3.1 所示。



图 15.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话

框。在模型选项卡模板区域下的列表中选择NX 钣金模板，在新文件名区域的名称文本框中输入文件名称 handle。单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 15.3.2 所示的突出块特征。选择下拉菜单插入(S) → 突出块(B)...命令；选取 XY 基准平面为草图平面，选中设置区域的☑创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 15.3.3 所示的截面草图；在厚度文本框中输入数值 0.4，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征的创建。

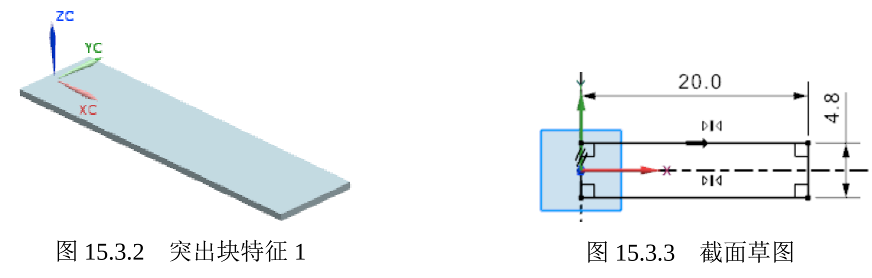


图 15.3.2 突出块特征 1　　图 15.3.3 截面草图

Step3. 创建图 15.3.4 所示的弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义弯边的折弯边。选取图 15.3.5 所示的模型边线为折弯边。

（3）定义折弯参数。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 30，在角度文本框中输入数值 100，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 1 的创建。

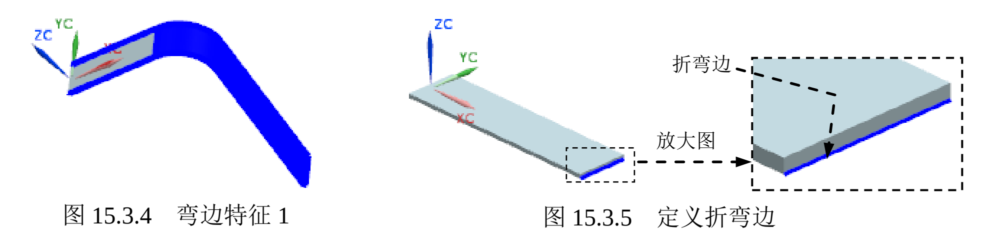


图 15.3.4 弯边特征 1　　图 15.3.5 定义折弯边

Step4. 创建图 15.3.6 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框类型区域的下拉列表中选择次要选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 15.3.7 所示的模型边线为路径，在平面位置区域位置选项组中选择弧长选项，然后在弧长后的文本框中输入数值 0，其他选项采用系统默认设置，单击确定按钮，绘制图 15.3.8 所示的

截面草图。

（4）定义宽度类型。单击“反向”按钮，在宽度选项下拉列表中选择有限选项，在宽度文本框中输入数值 4.8。

（5）定义折弯参数。在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择无选项；在斜接区域中取消选中使用法向除料法进行斜接复选框。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

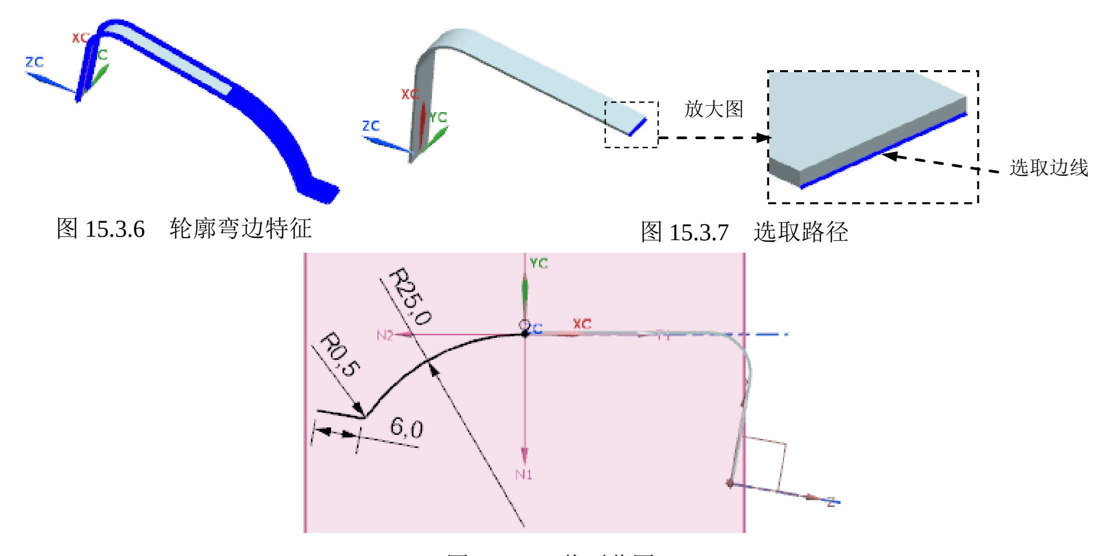


图 15.3.6　轮廓弯边特征

图 15.3.7　选取路径

图 15.3.8　截面草图

Step5. 创建图 15.3.9 所示的折边弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折边弯边(H)...命令，系统弹出“折边”对话框。

（2）定义折边弯边的类型。在“折边”对话框类型区域的下拉列表中选择开环选项。

（3）定义折边弯边的附着边。选取图 15.3.10 所示的边线为折边弯边的附着边。

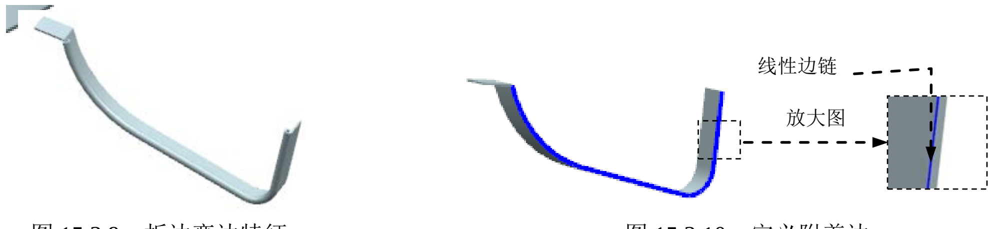


图 15.3.9　折边弯边特征

图 15.3.10　定义附着边

（4）定义折边弯边的位置。在“折边”对话框内嵌选项区域的内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项。

（5）定义折弯参数。在折弯参数区域的1. 折弯半径文本框中输入数值 0.4，5. 扫掠角度文本框中

输入数值 270。

（6）定义斜接类型。在斜接区域中取消选中□斜接折边复选框。

（7）在“折边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成折边弯边特征的创建。

Step6. 创建图 15.3.11 所示的镜像特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取 Step5 创建的折边弯边特征为镜像对象，选取 XZ 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征的创建。

Step7. 创建图 15.3.12 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令；选取图 15.3.13 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 6，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

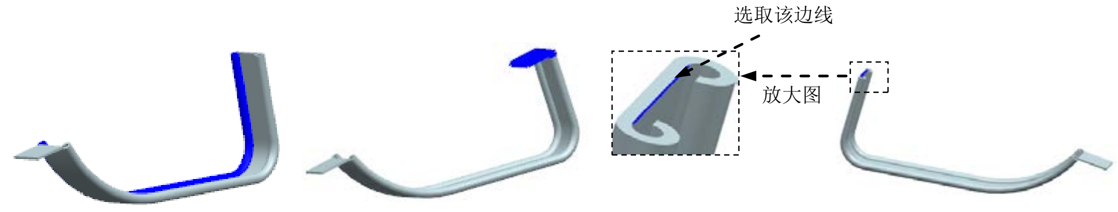


图 15.3.11 镜像特征　　图 15.3.12 弯边特征 2　　图 15.3.13 定义折弯边

Step8. 创建图 15.3.14 所示的钣金倒角特征。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)...命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框倒角属性区域的方法下拉列表中选择圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 15.3.14 所示的四条边线，在半径文本框中输入 2。

（4）单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

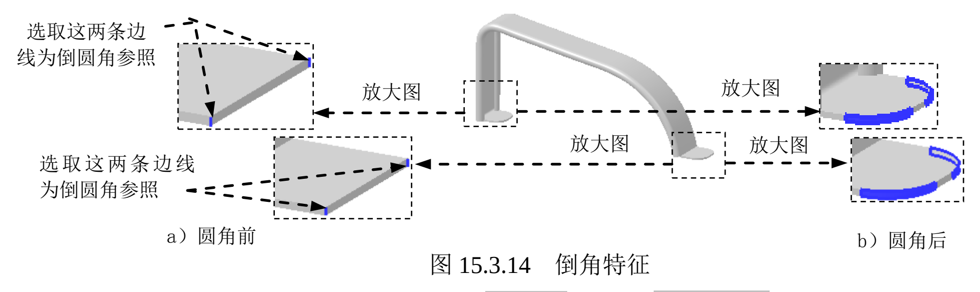


图 15.3.14 倒角特征

Step9. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例16　灭火器手柄组件

16.1　实 例 概 述

本实例详细介绍了图 16.1.1 所示的灭火器手柄的设计过程。在创建钣金件 1 和钣金件 2 时，主要使用了“轮廓弯边”命令。此处的创建思想值得借鉴。



图 16.1.1　灭火器手柄模型

16.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 16.2.1 所示。

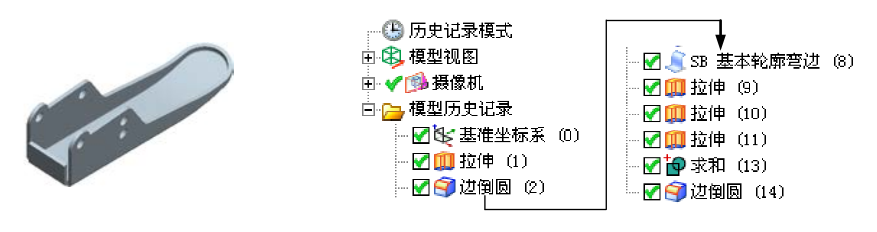


图 16.2.1　零件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 fire_extinguisher_hand_01，单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 16.2.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 YZ 平面为草图平面，选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 16.2.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 结束 下拉列表中选择 对称值 选项；并在其下的 距离 文本框中输入数值 10，其他采用系统默认的设置；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

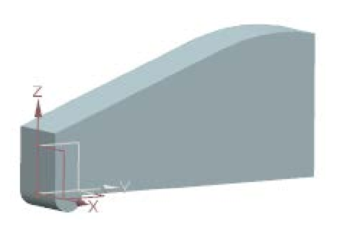


图 16.2.2　拉伸特征 1

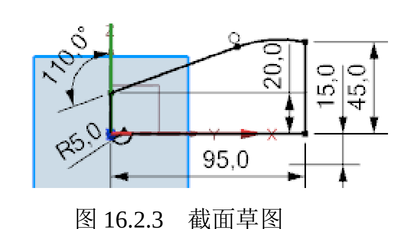
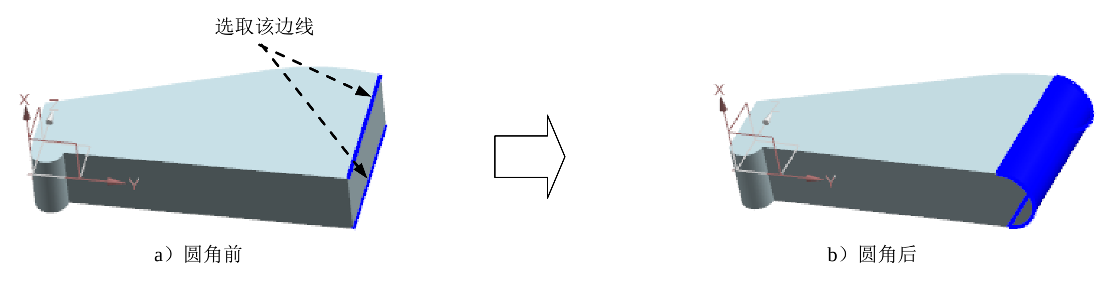


图 16.2.3　截面草图

Step3. 创建图 16.2.4b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 细节特征(L) ➡ 边倒圆(E)... 命令；选取图 16.2.4a 所示的边线为边倒圆参照，在 要倒圆的边 区域的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，半径 1 文本框中输入 10；单击“边倒圆”对话框的 < 确定 >，完成边倒圆特征 1 的创建。



a）圆角前　　　　b）圆角后

图 16.2.4　边倒圆特征 1

Step4. 创建图 16.2.5 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 设计特征(E) ▸ ➡ 拉伸(E)... 命令，选取 YZ 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 16.2.6 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 贯通 选项，在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

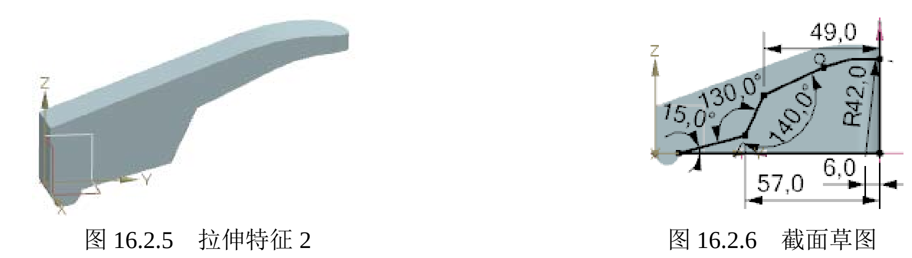
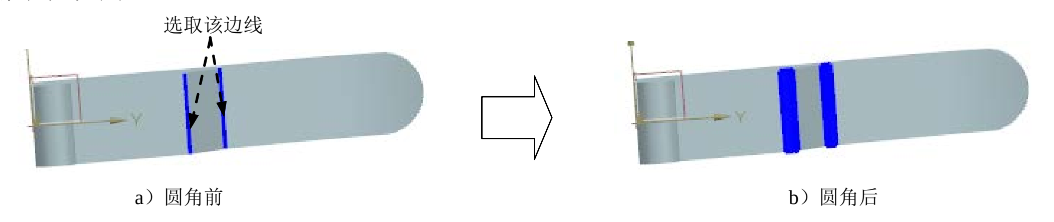


图 16.2.5　拉伸特征 2　　　　图 16.2.6　截面草图

Step5. 创建图 16.2.7b 所示的边倒圆特征 2。选取图 16.2.7a 所示的边线为边倒圆参照，圆角半径值为 5。



a）圆角前　　　　b）圆角后

图 16.2.7　边倒圆特征 2

Step6. 创建图 16.2.8b 所示的抽壳特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，系统弹出“抽壳”对话框。

（2）定义抽壳类型。在“抽壳”对话框的 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳。

（3）定义移除的面。选取图 16.2.8a 所示的加亮模型表面作为抽壳移除的面。

（4）定义抽壳方向。采用系统默认的抽壳方向（方向指向模型内部）。

（5）定义厚度。在 厚度 区域的 厚度 文本框内输入数值 1。

（6）单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征 1 的创建。

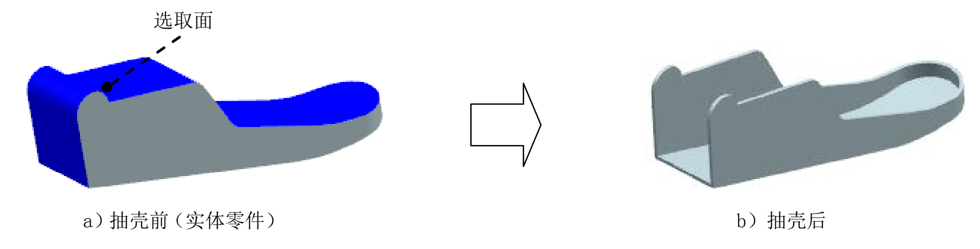


图 16.2.8　抽壳特征 1

Step7. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入 NX 钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取如图 16.2.9 所示的面，单击 确定 按钮，完成该操作。

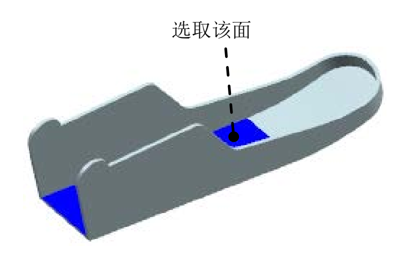


图 16.2.9　定义选取面

Step8. 创建图 16.2.10 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 16.2.11 所示的模型边线为路径，在 平面位置 区域 位置 选项组中选择 弧长百分比 选项，然后在 弧长百分比 后的文本框中输入数值 50，其他选项采用系统默认设置，单击 确定 按钮，绘制图 16.2.12 所示的截面草图。

（3）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（4）定义宽度类型。在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，在 宽度 文本框中输入数值 18。

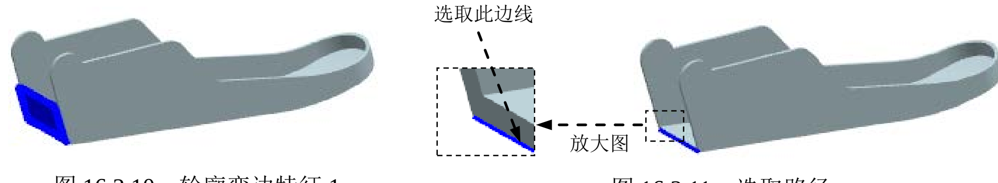


图 16.2.10 轮廓弯边特征 1　　图 16.2.11 选取路径

（5）定义折弯参数。在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

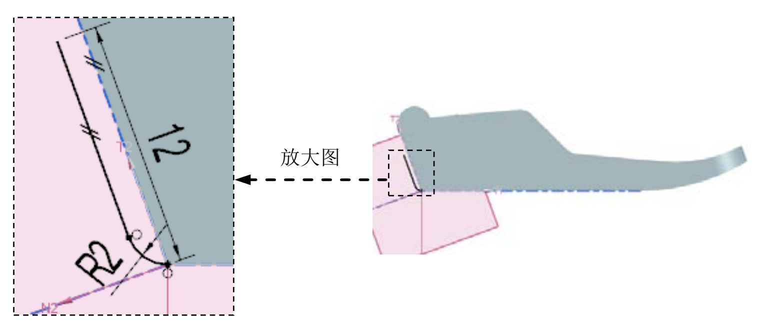


图 16.2.12 截面草图

Step9. 创建图 16.2.13 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境；选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)...命令，选取图 16.2.13 所示的模型表面为草图平面，绘制图 16.2.14 所示的截面草图，单击“反向”按钮，在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值，在距离文本框中输入 0，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，选取图 16.2.13 所示实体作为求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

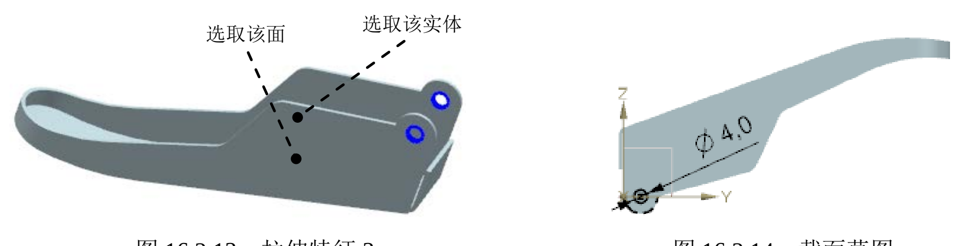


图 16.2.13 拉伸特征 3　　图 16.2.14 截面草图

Step10. 创建图 16.2.15 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)...命令，选取图 16.2.15 所示的模型表面为草图平面，绘制图 16.2.16 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在“拉伸”对话框开始下拉列表中选择值，在距离文本框中输入 0，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，选取图 16.2.13 所示实体作为求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

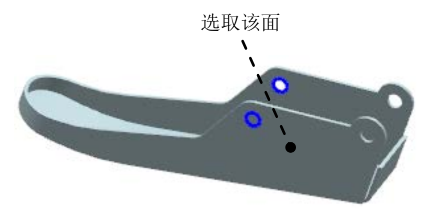


图 16.2.15　拉伸特征 4

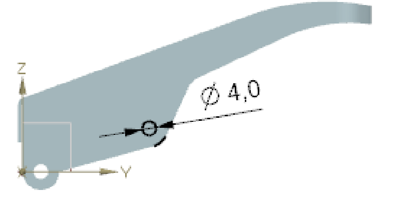


图 16.2.16　截面草图

Step11. 创建图 16.2.17 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取图 16.2.17 所示的模型表面为草图平面，绘制图 16.2.18 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在“拉伸”对话框 开始 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 0，在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，选取图 16.2.13 所示实体作为求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

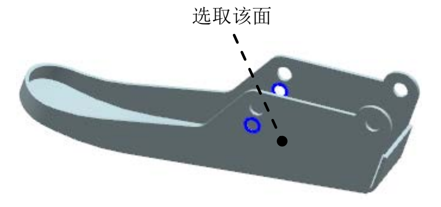


图 16.2.17　拉伸特征 5

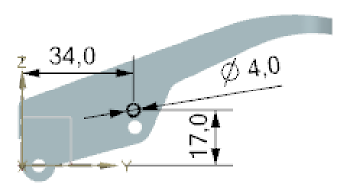


图 16.2.18　截面草图

Step12. 对实体进行求和。选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，选取图 16.2.19 所示的实体为目标体，选取图 16.2.20 所示的实体为刀具体；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

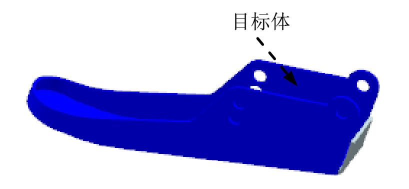


图 16.2.19　选取目标体

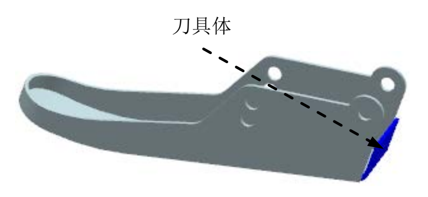
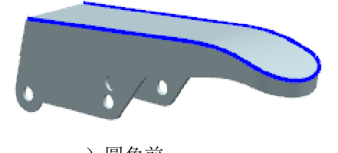
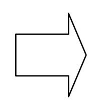


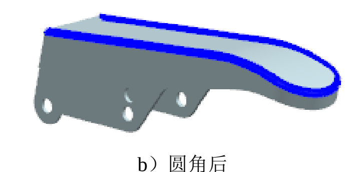
图 16.2.20　选取工具体

Step13. 创建图 16.2.21b 所示的边倒圆特征 3。选取图 16.2.21a 所示的边线为边倒圆参照，圆角半径值为 1。



a）圆角前





b）圆角后

图 16.2.21　边倒圆特征 3

Step14. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

16.3　钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图 16.3.1 所示。

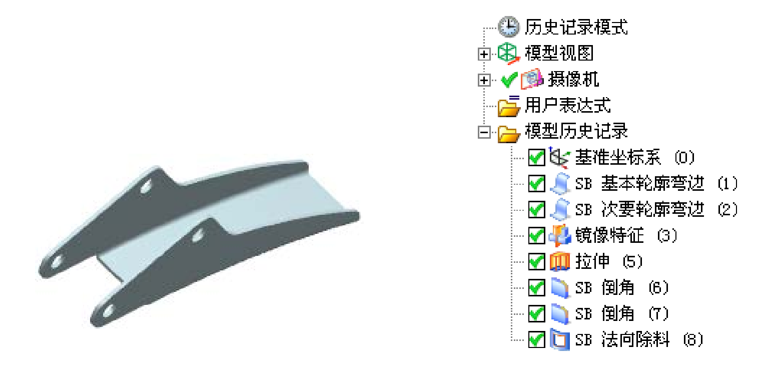


图 16.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 fire_extinguisher_hand_02，单击 确定 按钮。进入钣金环境。

Step2. 创建图 16.3.2 所示的轮廓弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击 按钮，选取 YZ 平面为草图平面，绘制图 16.3.3 所示的截面草图。

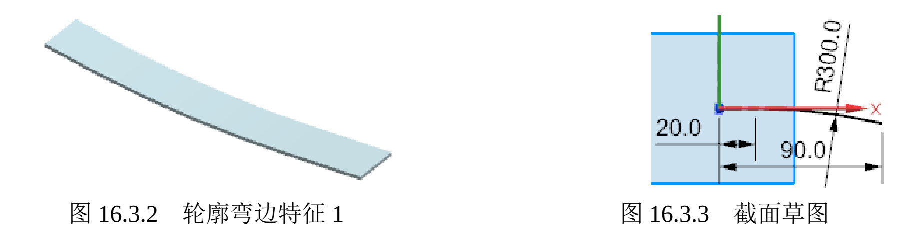


图 16.3.2　轮廓弯边特征 1　　　图 16.3.3　截面草图

（4）定义宽度类型。在 厚度 文本框中输入 1，在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，在 宽度 文本框中输入 14。

（5）定义折弯属性。在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项。

（6）单击 < 确定 > 按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

Step3. 创建图 16.3.4 所示的轮廓弯边特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹

出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框类型区域的下拉列表中选择次要选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，选取图 16.3.5 所示的边线为路径，在平面位置区域位置选项组中选择弧长选项，然后在弧长后的文本框中输入数值 0，其他选项采用系统默认设置，单击确定按钮，绘制图 16.3.6 所示的截面草图。

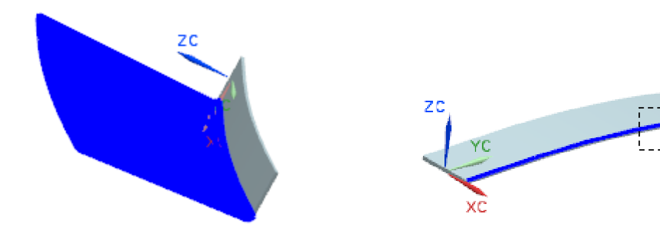


图 16.3.4　轮廓弯边特征 2　　　　图 16.3.5　选取边线路径

（4）定义宽度类型。在宽度选项下拉列表中选择链选项，选取图 16.3.5 所示的边线为路径。

（5）定义折弯参数。在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项。

（6）单击< 确定 >按钮，完成轮廓弯边特征 2 的创建。

Step4. 创建图 16.3.7b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，选取轮廓弯边特征 2 为镜像源特征（图 16.3.7a），YZ 基准平面为镜像平面；单击确定按钮，完成镜像特征 1 的创建。

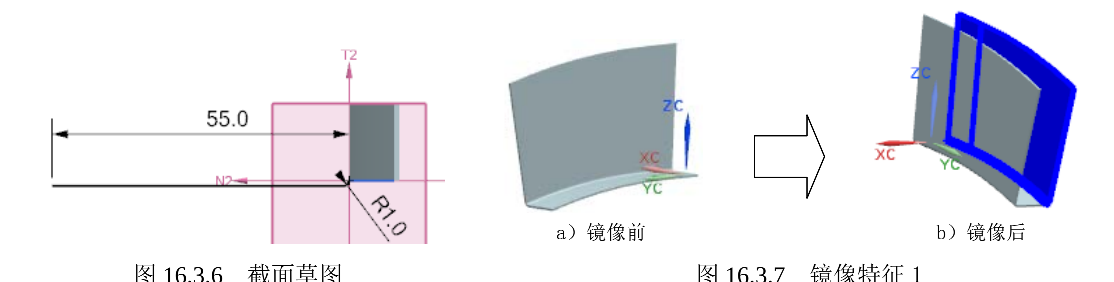


图 16.3.6　截面草图　　　　图 16.3.7　镜像特征 1

Step5. 创建图 16.3.8 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）定义截面草图。选取图 16.3.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 16.3.10 所示的截面草图。

（3）定义拉伸属性。在方向区域中的指定矢量下拉列表中选择-XC选项；在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

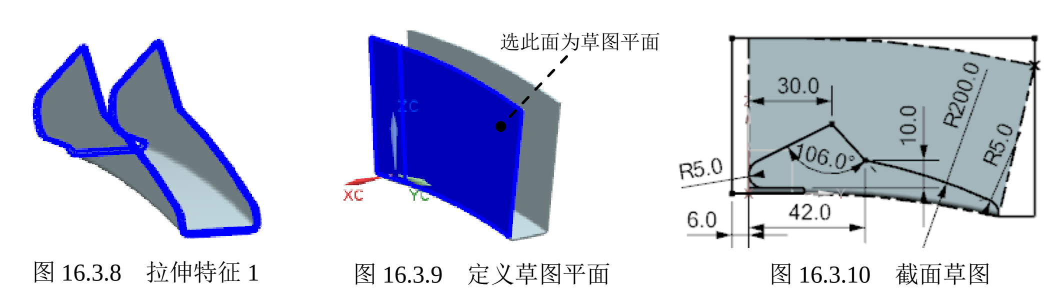


图 16.3.8　拉伸特征 1　　　图 16.3.9　定义草图平面　　　图 16.3.10　截面草图

Step6. 创建图 16.3.11 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ▸ ➡ 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 16.3.12 所示的两条边线，在 半径 文本框中输入 10。

（4）单击“倒角”对话框的 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

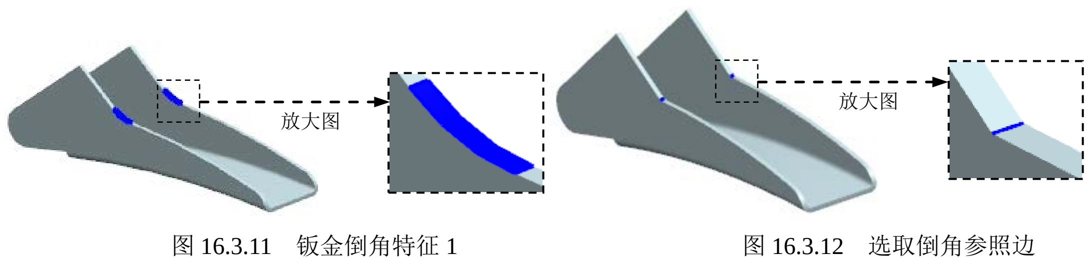


图 16.3.11　钣金倒角特征 1　　　图 16.3.12　选取倒角参照边

Step7. 创建图 16.3.13 所示的钣金倒角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ▸ ➡ 倒角(B)... 命令，选取图 16.3.14 所示的两条边线，在 半径 文本框中输入 5。单击 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 2 的创建。

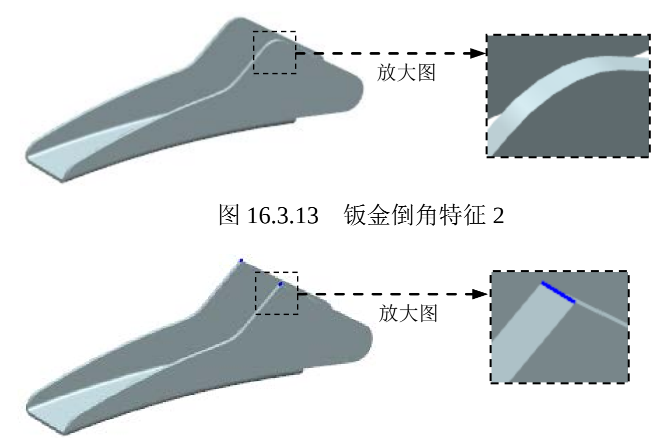


图 16.3.13　钣金倒角特征 2

图 16.3.14　选取倒角参照边

Step8. 创建图 16.3.15 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ▸ ➡ 法向除料(N)... 命令，系统弹

出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 16.3.16 所示的模型表面为草图平面，绘制图 16.3.17 所示的除料截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择贯通选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

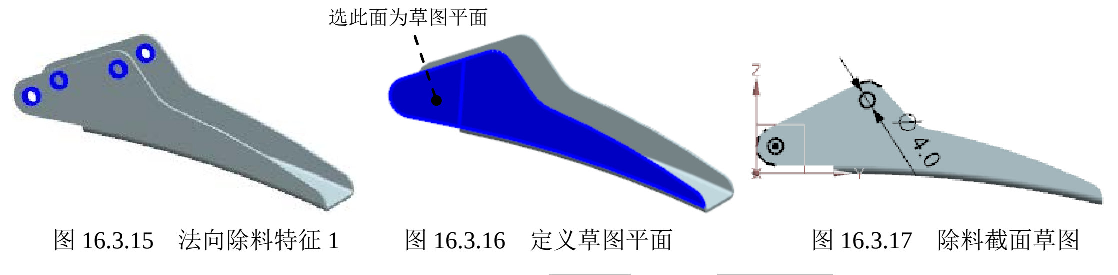


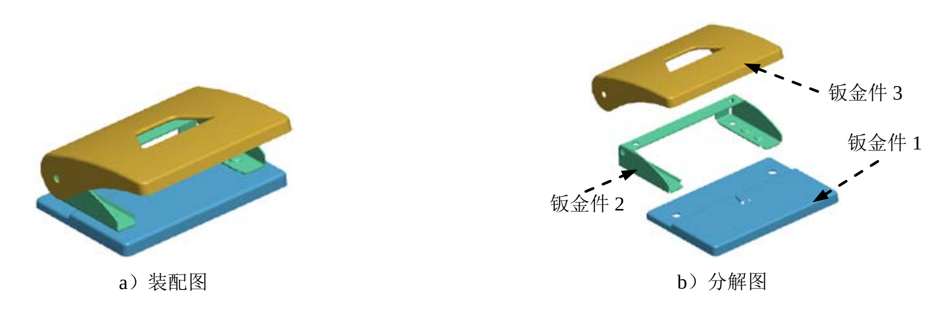
图 16.3.15　法向除料特征 1　　图 16.3.16　定义草图平面　　图 16.3.17　除料截面草图

Step9. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) ➡ 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例 17　打孔机组件

17.1　实 例 概 述

本实例详细介绍了图 17.1.1 所示的打孔机的设计过程。钣金件 1、钣金件 2 和钣金件 3 的设计过程比较简单，其中用到了实体冲压、法向除料、钣金件转换、弯边、折弯等命令。



a）装配图　　b）分解图

图 17.1.1　打孔机组件

17.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 17.2.1 所示。

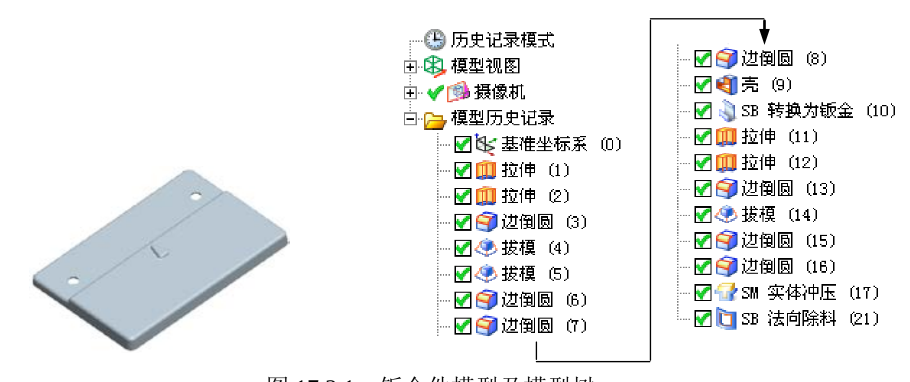
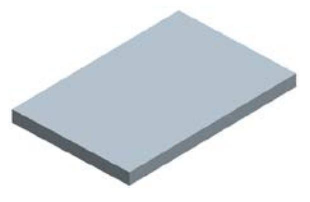


图 17.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 base，单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 17.2.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，

进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 17.2.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 8，其他采用系统默认的设置；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。


图 17.2.2　拉伸特征 1

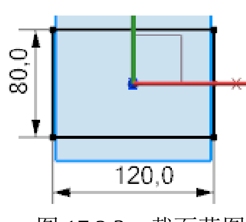
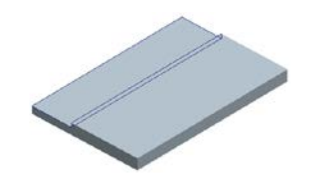


图 17.2.3　截面草图

Step3. 创建图 17.2.4 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 YZ 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 17.2.5 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 贯通 选项，在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。


图 17.2.4　拉伸特征 2

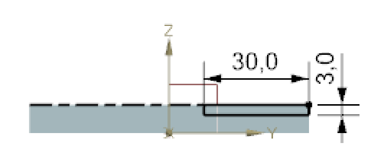


图 17.2.5　截面草图

Step4. 创建图 17.2.6b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，选取图 17.2.6a 所示的边线为边倒圆参照，在 要倒圆的边 区域的 形状 下拉列表中选择 圆形，在 半径 1 文本框中输入 4，单击 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

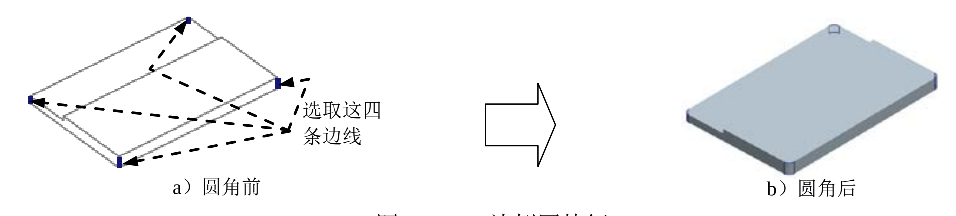


图 17.2.6　边倒圆特征 1

Step5. 创建图 17.2.7 所示的拔模特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 拔模(T)... 命令，系统弹出“拔模”对话框。

（2）选择拔模类型。在“拔模”对话框中的 类型 下拉列表中选择 从平面。

（3）指定脱模（拔模）方向。单击 按钮下的子按钮 ZC，选取 Z 轴正方向作为脱模

的方向。

（4）定义拔模固定面。选取图 17.2.8 所示的模型表面作为拔模固定面。

（5）定义拔模面。选取图 17.2.8 所示的表面作为拔模面。

（6）定义拔模角。设置拔模角度为 5。

（7）单击 < 确定 > 按钮，完成拔模特征 1 的创建。

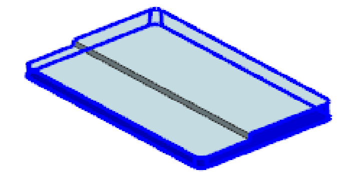


图 17.2.7　拔模特征 1

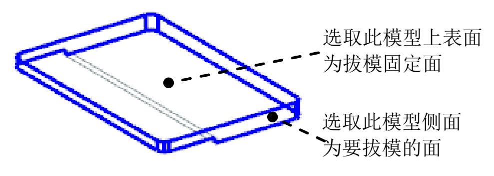


图 17.2.8　定义拔模固定面和拔模面

Step6. 创建图 17.2.9 所示的拔模特征 2。在“拔模”对话框中的类型下拉列表中选择从平面。单击按钮下的子按钮ZC，选取 Z 轴正方向作为脱模的方向。选取图 17.2.10 所示的模型表面作为拔模固定面。选取图 17.2.10 所示的表面作为拔模面。设置拔模角度为 5。单击 < 确定 > 按钮，完成拔模特征 2 的创建。

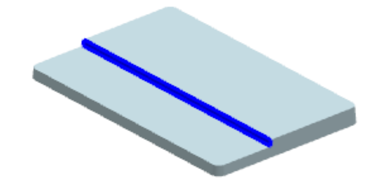


图 17.2.9　拔模特征 2

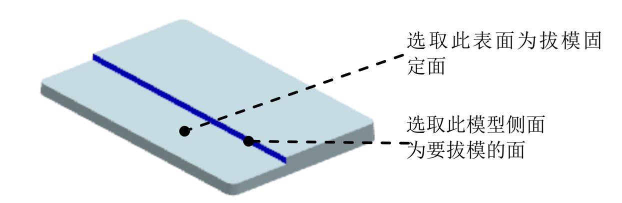


图 17.2.10　定义拔模固定面和拔模面

Step7. 创建图 17.2.11b 所示的边倒圆特征 2。选取图 17.2.11a 所示的边线为边倒圆参照，在要倒圆的边区域的形状下拉列表中选择圆形选项，在半径 1文本框中输入 2，单击 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 2 的创建。

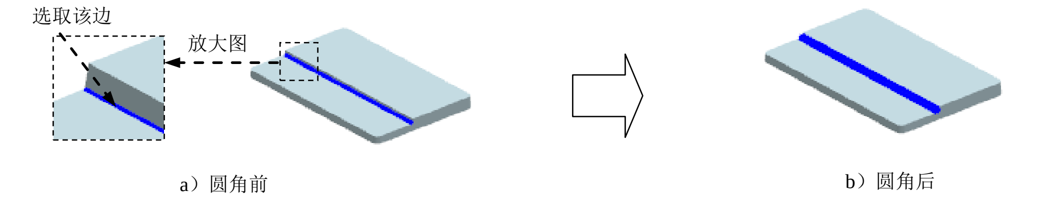


图 17.2.11　边倒圆特征 2

Step8. 创建图 17.2.12b 所示的边倒圆特征 3。选取图 17.2.12a 所示的边线为边倒圆参照，圆角半径值为 2.0。

Step9. 创建图 17.2.13b 所示的边倒圆特征 4。选取图 17.2.13a 所示边线为边倒圆参照，圆角半径值为 2.0。

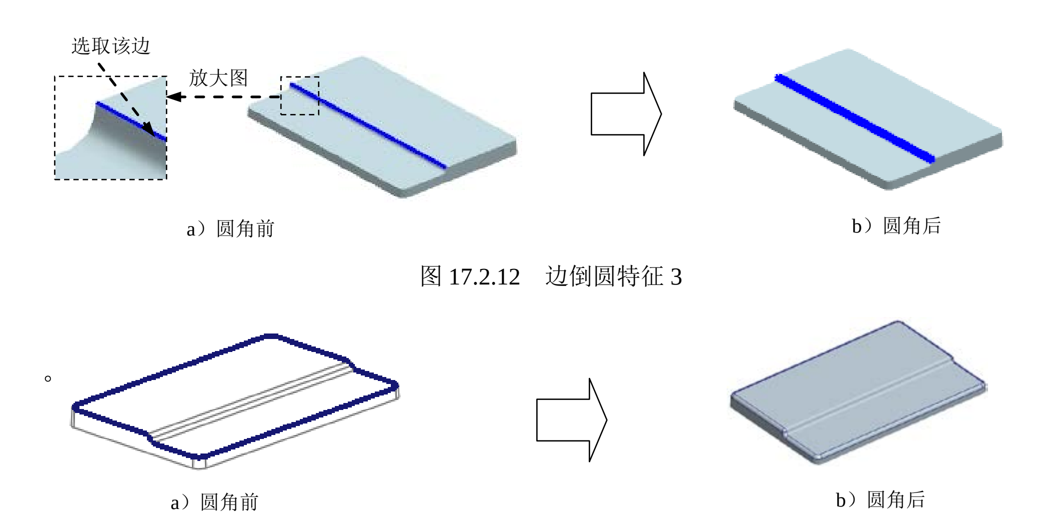


图 17.2.12　边倒圆特征 3

图 17.2.13　边倒圆特征 4

Step10. 创建图 17.2.14b 所示的抽壳特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，系统弹出“抽壳”对话框。

（2）定义抽壳类型。在“抽壳”对话框 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项。

（3）定义移除的面。选取图 17.2.14a 所示的模型表面作为抽壳移除的面。

（4）定义抽壳方向。采用系统默认的抽壳方向（方向指向模型内部）。

（5）定义厚度。在 厚度 区域的 厚度 文本框内输入 1。

（6）单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征 1 的创建。

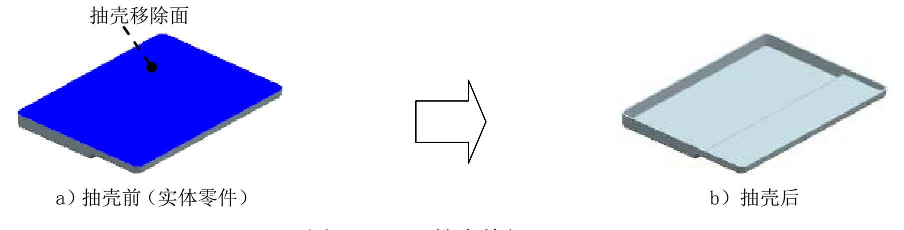


图 17.2.14　抽壳特征 1

Step11. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 17.2.15 所示的面，单击 确定 按钮，完成该操作。

Step12. 创建图 17.2.16 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令；选取图 17.2.15 所示平面为草图平面，绘制图 17.2.17 所示的截面草图，在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；

在极限区域的结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 1.5，在方向区域中单击“反向”按钮；在布尔区域的布尔下拉列表中选择无选项，单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

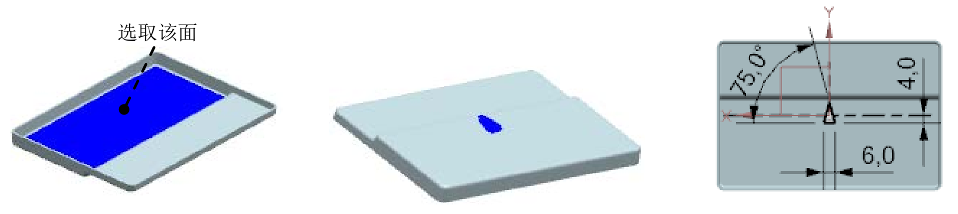


图 17.2.15 定义选取面　　图 17.2.16 拉伸特征 3　　图 17.2.17 截面草图

Step13. 创建图 17.2.18 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取图 17.2.15 所示平面为草图平面，绘制图 17.2.19 所示的截面草图，在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 3，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求和选项，选取拉伸特征 3 作为求和对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

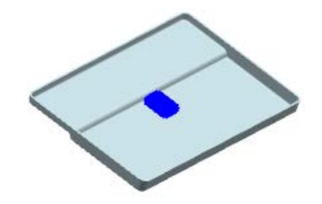


图 17.2.18 拉伸特征 4

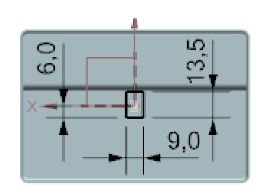


图 17.2.19 截面草图

Step14. 创建图 17.2.20b 所示的边倒圆特征 5。将模型切换至“建模”环境，选取图 17.2.20 所示的三条边线为边倒圆参照，圆角半径值为 0.5。

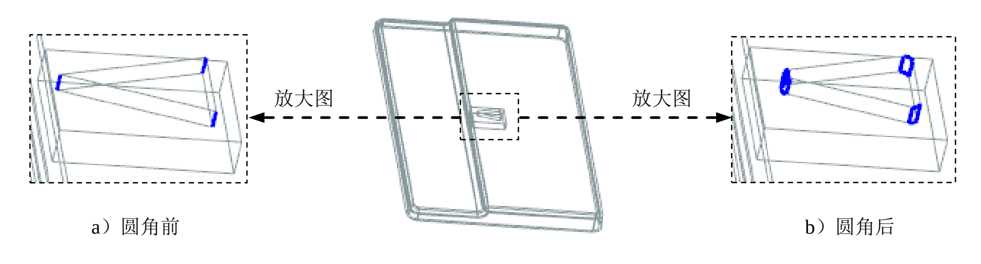


图 17.2.20 边倒圆特征 5

Step15. 创建图 17.2.21 所示的拔模特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 拔模(T)...命令，在“拔模”对话框中的类型下拉列表中选择从平面。单击按钮下的子按钮ZC，选取 Z 轴正方向作为脱模的方向。选取图 17.2.21 所示的模型上表面作为拔模固定面。选取图 17.2.21 所示的模型侧面作为拔模面。设置拔模角度为 10。单击确定按钮，完成拔模特征 3 的创建。

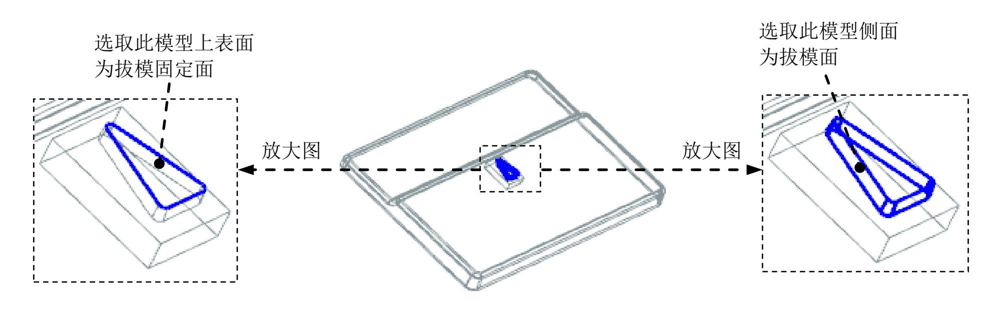


图 17.2.21　定义拔模固定面和拔模面

Step16. 创建图 17.2.22 所示的边倒圆特征 6。选取图 17.2.22a 所示的边线为边倒圆参照，圆角半径值为 0.4。

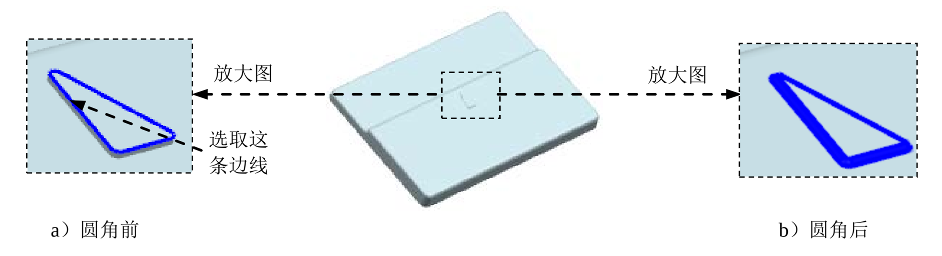


图 17.2.22　圆角特征 6

Step17. 创建图 17.2.23 所示的边倒圆特征 7。选取图 17.2.23a 所示的边线为边倒圆参照，圆角半径值为 1.2。

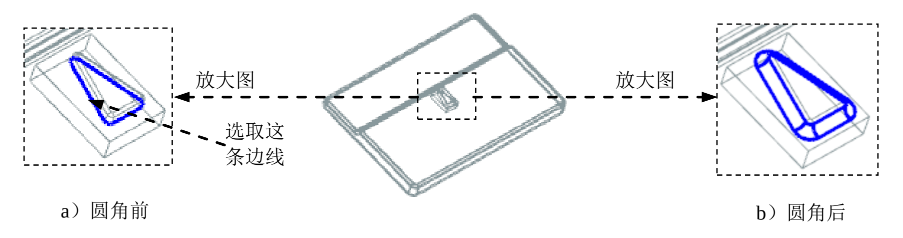


图 17.2.23　圆角特征 7

Step18. 创建图 17.2.24 所示的实体冲压特征 1。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”环境，选择下拉菜单 插入(S) ➡ 冲孔(H) ▸ ➡ 实体冲压(S)... 命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（2）定义实体冲压类型。在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项。

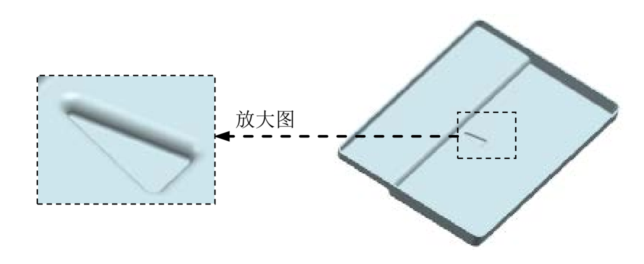


图 17.2.24　实体冲压特征 1

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框选择区域中单击“目标面”按钮，选取图17.2.25所示的面为目标面。

（4）定义工具体。在“实体冲压”对话框选择区域中单击“工具体”按钮，选取图17.2.26所示的实体为工具体。

（5）单击“实体冲压”对话框中的< 确定 >按钮，完成实体冲压特征1的创建。

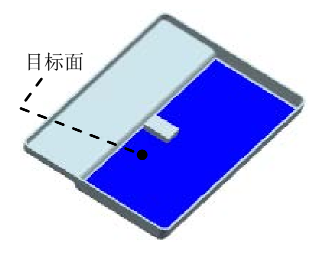


图17.2.25 定义目标面

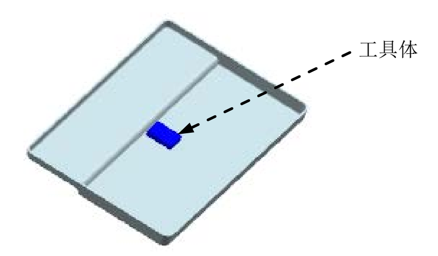


图17.2.26 定义工具体

Step19. 创建图17.2.27所示的法向除料特征1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图17.2.28所示的模型表面为草图平面，绘制图17.2.29所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征1的创建。


图17.2.27 法向除料特征1

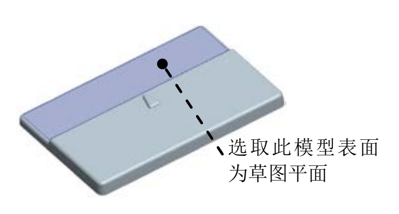


图17.2.28 定义草图平面

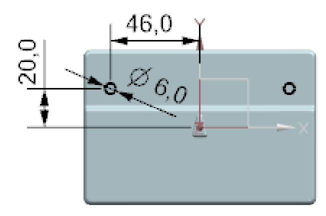


图17.2.29 截面草图

Step20. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

17.3 钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图17.3.1所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模板区域中选择NX 钣金模板，在名称文本框中输入文件名称bracket，单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

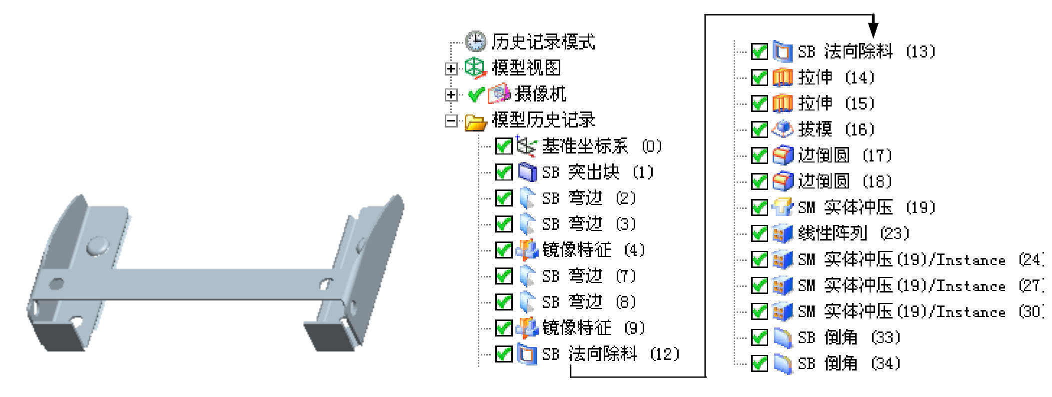


图 17.3.1　钣金件模型及模型树

Step2. 创建图 17.3.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 17.3.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 1；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

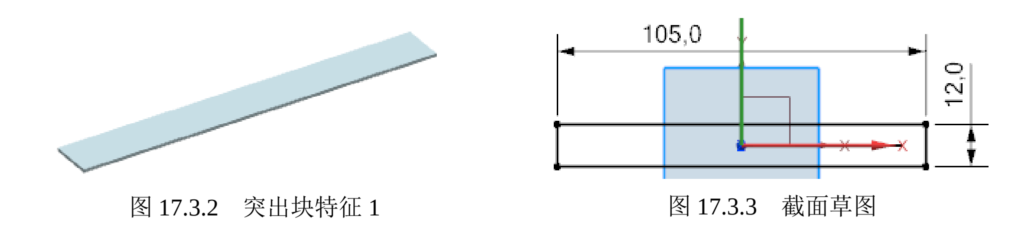


图 17.3.2　突出块特征 1　　图 17.3.3　截面草图

Step3. 创建图 17.3.4 所示的弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令。选取图 17.3.5 所示的边线为弯边的线性边，在“弯边”对话框中的 截面 区域单击按钮，绘制图 17.3.6 所示的弯边截面草图；在 角度 文本框中输入数值 90；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 ⊘ 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

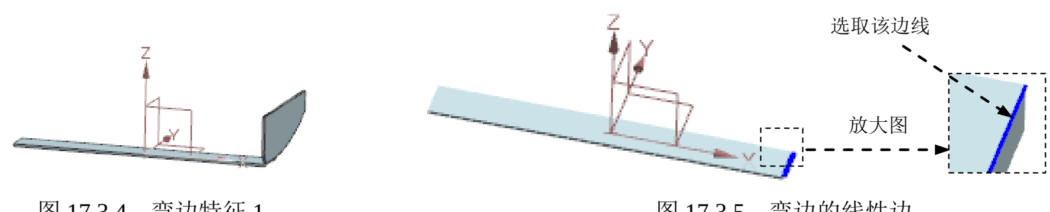


图 17.3.4　弯边特征 1　　图 17.3.5　弯边的线性边

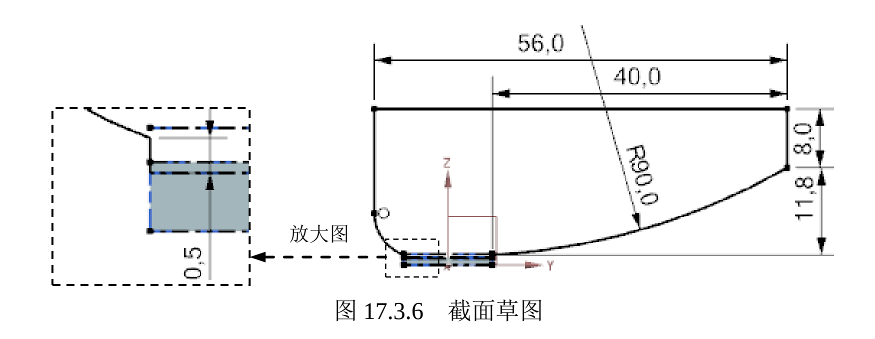


图 17.3.6　截面草图

Step4. 创建图 17.3.7 所示的弯边特征 2，选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令。选取图 17.3.8 所示的边缘为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 15，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，然后再在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项，单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

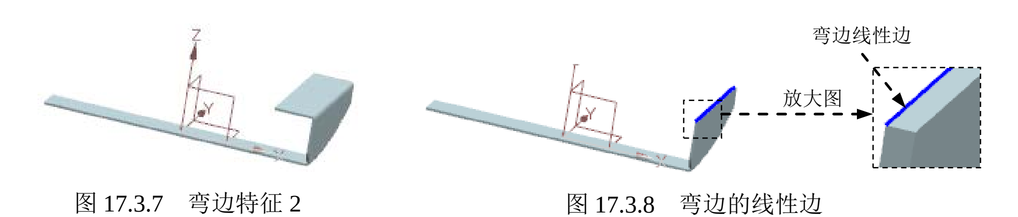
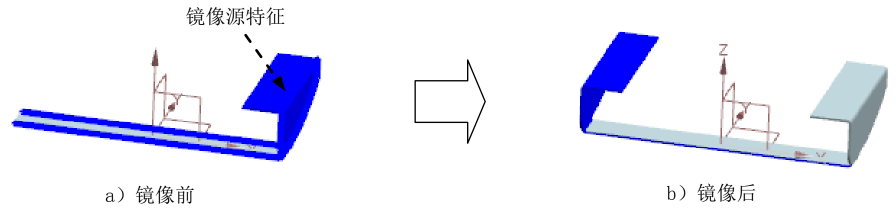


图 17.3.7　弯边特征 2　　　　图 17.3.8　弯边的线性边

Step5. 创建图 17.3.9b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取弯边特征 1 和弯边特征 2 为镜像源特征（图 17.3.9a），选取 YZ 基准平面为镜像平面。



a）镜像前　　　　b）镜像后

图 17.3.9　镜像特征 1

Step6. 创建图 17.3.10 所示的弯边特征 3。选取图 17.3.11 所示的边线为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 从两端 选项；在 距离 1 文本框中输入数值 5，在 距离 2 文本框中输入数值 5，在 长度 文本框中输入数值 3，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 折弯外侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，然

后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择⊘无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

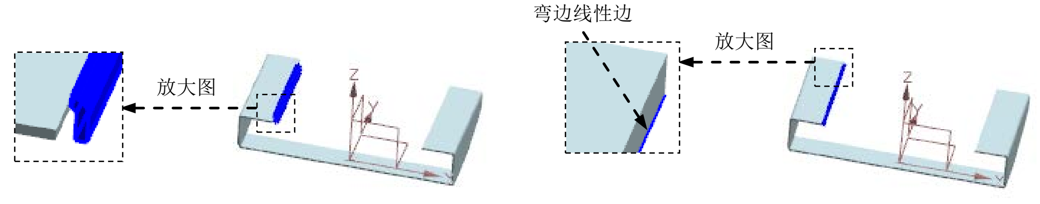
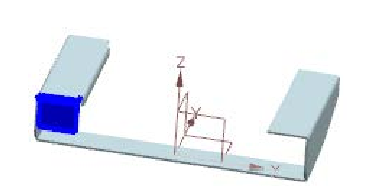


图 17.3.10　弯边特征 3　　　　图 17.3.11　弯边的线性边

Step7. 创建图 17.3.12 所示的弯边特征 4。选取图 17.3.13 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 12，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。



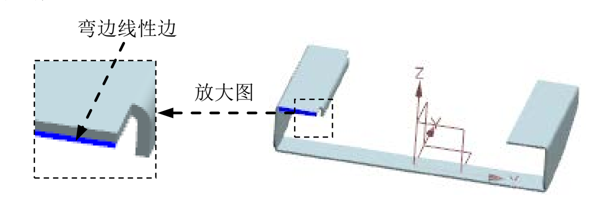
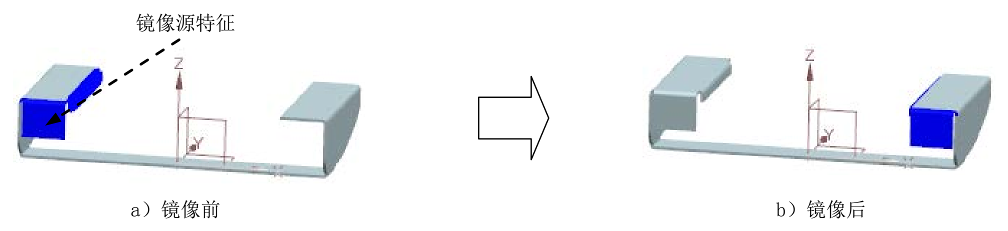


图 17.3.12　弯边特征 4　　　　图 17.3.13　弯边的线性边

Step8. 创建图 17.3.14b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，选取弯边特征 3 和弯边特征 4 为镜像源特征（图 17.3.14a），选取 YZ 基准平面为镜像平面。



a）镜像前　　　　b）镜像后

图 17.3.14　镜像特征 1

Step9. 创建图 17.3.15 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，取消选中设置区域的☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击确定按钮，绘制图 17.3.16 所示的截面草图。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项，单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

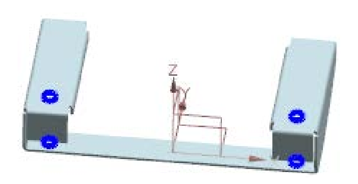


图 17.3.15　法向除料特征 1

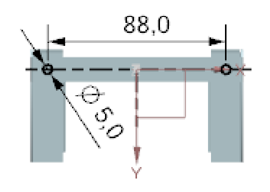


图 17.3.16　除料截面草图

Step10. 创建图 17.3.17 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，选取图 17.3.17 所示的模型表面为草图平面，绘制图 17.3.18 所示的截面草图。在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

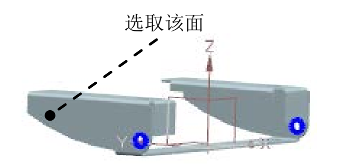


图 17.3.17　法向除料特征 2

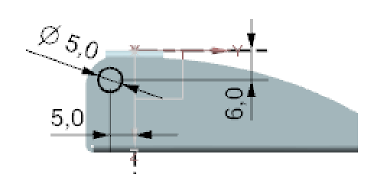


图 17.3.18　除料截面草图

Step11. 创建图 17.3.19 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 17.3.19 所示的模型表面为草图平面，绘制图 17.3.20 所示的截面草图；单击“反向”按钮，在“拉伸”对话框 开始 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 0，在 结束 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 3，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 无 选项；单击“拉伸”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

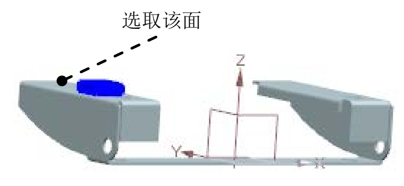


图 17.3.19　拉伸特征 1

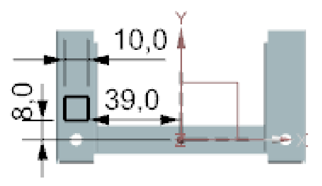


图 17.3.20　截面草图

Step12. 创建图 17.3.21 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 17.3.19 所示的模型表面为草图平面，绘制图 17.3.22 所示的截面草图；在“拉伸”对话框 开始 下拉列表中选择 值，在 距离 文本框中输入 0，在 结束 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入 1.5，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求和 选项；选取拉伸特征 1 作为求和对象，单击“拉伸”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

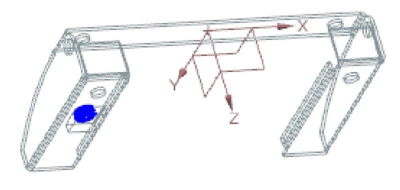


图 17.3.21　拉伸特征 2

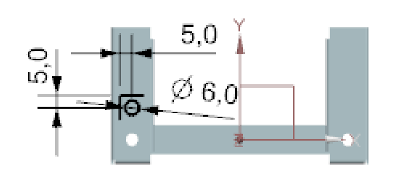


图 17.3.22　截面草图

Step13. 创建拔模特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 拔模(T)... 命令，在“拔模”对话框中的 类型 下拉列表中选择 从平面。单击 按钮下的子按钮 -ZC，选取 Z 轴负方向作为脱模的方向。选取图 17.3.23 所示的面作为拔模固定面。选取图 17.3.23 所示的表面作为拔模面，设置拔模角为 10。单击 < 确定 > 按钮，完成拔模特征 1 的创建。

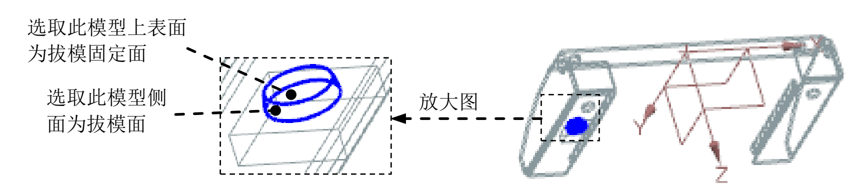


图 17.3.23　定义拔模固定面和拔模面

Step14. 创建图 17.3.24b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令；选取图 17.3.24a 所示的边线为边倒圆参照，在 要倒圆的边 区域的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，在 半径 1 文本框中输入 0.3；单击“边倒圆”对话框的 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

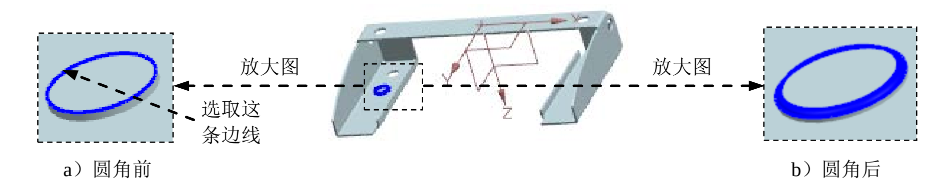


图 17.3.24　边倒圆特征 1

Step15. 创建图 17.3.25b 所示的边倒圆特征 2。选取图 17.2.25a 所示的边线为边倒圆参照，圆角半径值为 0.5。

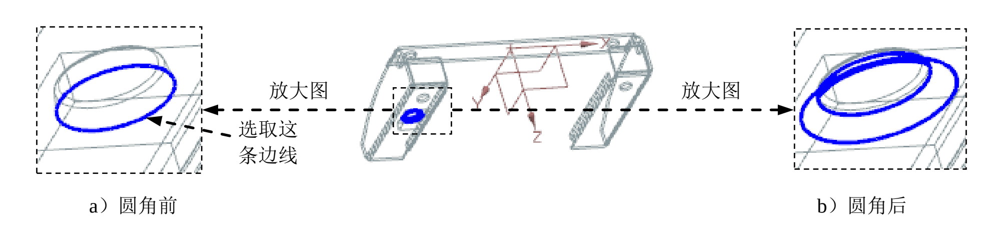


图 17.3.25　边倒圆特征 2

Step16. 创建图 17.3.26 所示的实体冲压特征 1。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”环境，选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸

➡ 实体冲压(S)... 命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（2）定义实体冲压类型。在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，即采用冲孔类型创建钣金特征。

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框 选择 区域中单击“目标面”按钮，选取图 17.3.27 所示的面为目标面。

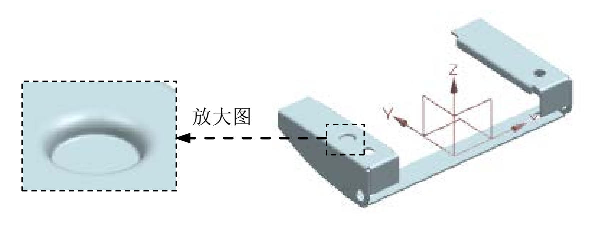


图 17.3.26　实体冲压特征 1

（4）定义工具体。在“实体冲压”对话框 选择 区域中单击“工具体”按钮，选取图 17.3.28 所示的特征为工具体。

（5）在对话框中选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框。

（6）单击“实体冲压”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

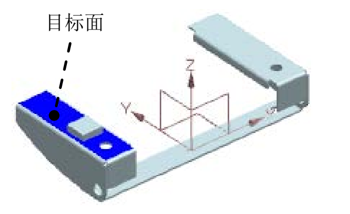


图 17.3.27　定义目标面

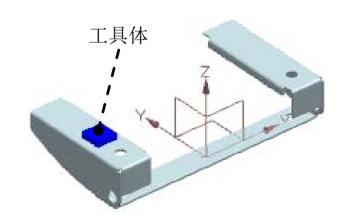


图 17.3.28　定义工具体

Step17. 创建图 17.3.29 所示的矩形阵列特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ➡ 实例特征(I)... 命令，弹出“实例”对话框（一）。

（2）选择复制方式。单击 矩形阵列 按钮，系统弹出“实例”对话框（二）。

（3）定义复制对象。选取实体冲压特征 1 为复制对象，单击 确定 按钮，系统弹出图 17.3.30 所示的“输入参数”对话框。

（4）在“输入参数”对话框中输入图 17.3.30 所示的参数，单击 确定 按钮，系统弹出“实例”对话框。

（5）在“实例”对话框中单击 取消 按钮。

Step18. 创建图 17.3.31 所示的倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ➡ 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒

角”对话框。

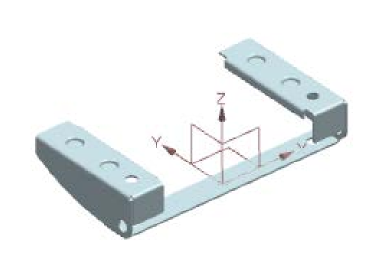


图 17.3.29　矩形阵列特征 1



图 17.3.30　“输入参数”对话框

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框倒角属性区域的方法下拉列表中选择圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 17.3.31 所示的 2 条边线，在半径文本框中输入 3。

（4）单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成倒角特征 1 的创建。

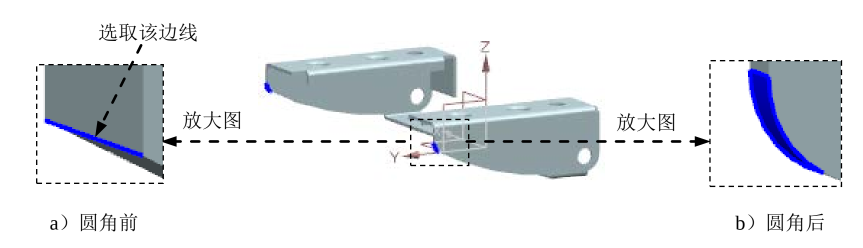


图 17.3.31　倒角特征 1

Step19. 创建图 17.3.32 所示的倒角特征 2。选取图 17.3.32 所示的 2 条边线，圆角半径值为 2。

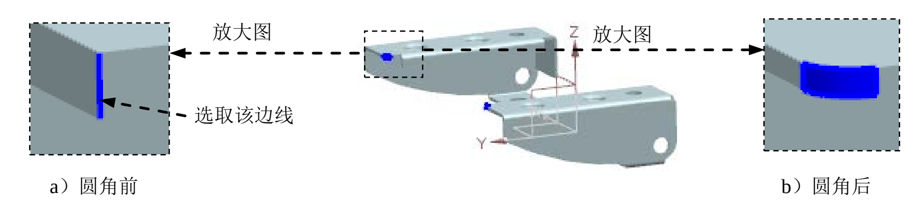


图 17.3.32　倒角特征 2

Step20. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

17.4　钣 金 件 3

钣金件模型及模型树如图 17.4.1 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模板区域中选择NX 钣金模板，在名称文本框中输入文件名称 hand，单击确定按钮，进入钣金环境。

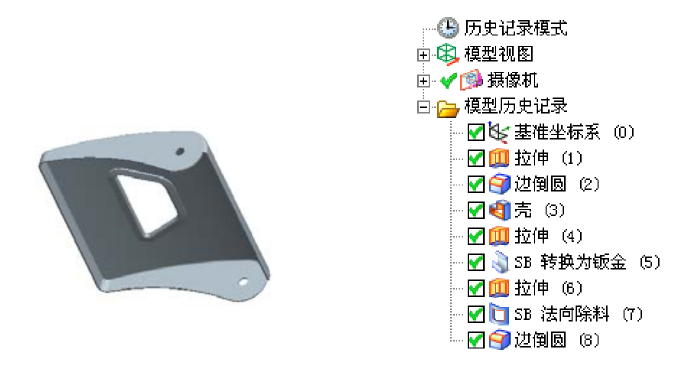


图 17.4.1 钣金件模型及模型树

Step2. 创建图 17.4.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 17.4.3 所示的截面草图，在 开始 下拉列表中选择 对称值 选项；并在其下的 距离 文本框中输入数值 55，其他采用系统默认的设置；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

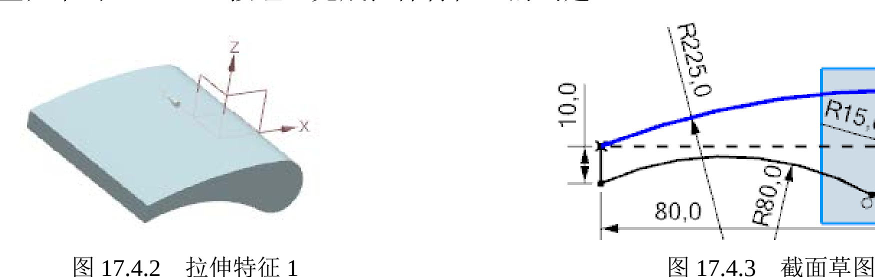


图 17.4.2 拉伸特征 1　　图 17.4.3 截面草图

Step3. 创建图 17.4.4b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令；选取图 17.4.4a 所示的边线为边倒圆参照，在 要倒圆的边 区域的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，在 半径 1 文本框中输入 5；单击“边倒圆”对话框的 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

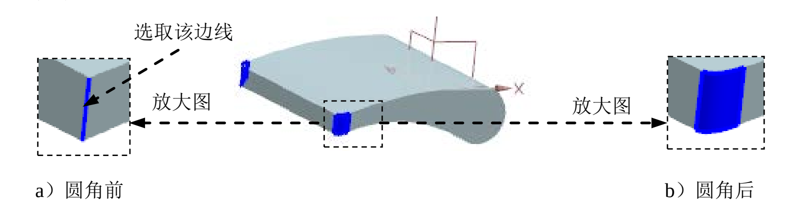


图 17.4.4 圆角特征 1

Step4. 创建图 17.4.5b 所示的抽壳特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，系统弹出“抽壳”对话框。

（2）定义抽壳类型。在“抽壳”对话框 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项。

（3）定义移除的面。选取图 17.4.5a 所示的加亮模型表面作为抽壳移除的面。

（4）定义抽壳方向。调整抽壳方向指向模型外部。

（5）定义厚度。在厚度区域的厚度文本框内输入 1。

（6）单击< 确定 >按钮，完成抽壳特征 1 的创建。

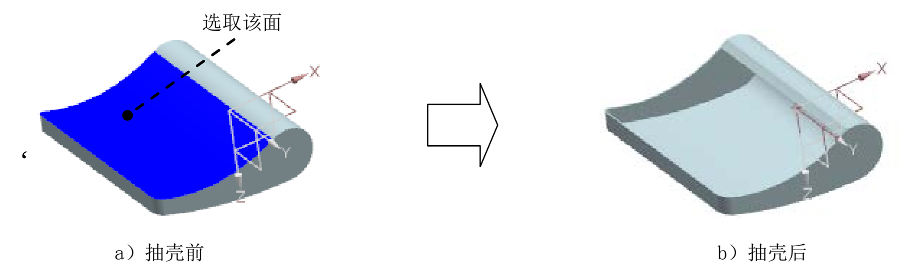


图 17.4.5　抽壳特征 1

Step5. 创建图 17.4.6 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)...命令，选取 ZX 平面为草图平面，取消选中设置区域的□ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 17.4.7 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择贯通选项，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象。单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

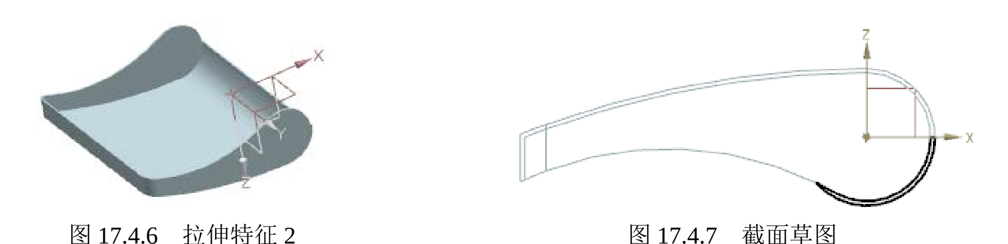


图 17.4.6　拉伸特征 2　　　　图 17.4.7　截面草图

Step6. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入 NX 钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)...命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 17.4.8 所示的面，单击确定按钮，完成该操作。

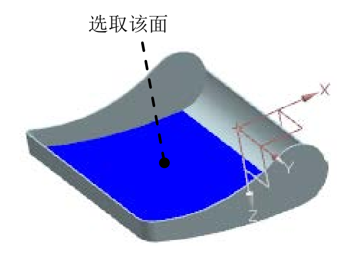


图 17.4.8　定义选取面

Step7. 创建图 17.4.9 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 17.4.10 所示的截面草图，选取 ZC 轴作为拉伸的方向。在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在

结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象，单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

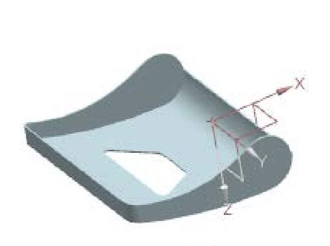


图 17.4.9 拉伸特征 3

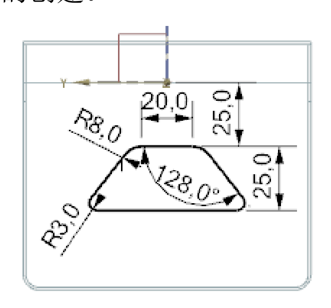


图 17.4.10 截面草图

Step8. 创建图 17.4.11 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，选取如图 17.4.11 所示的面为草图平面，绘制图 17.4.12 所示的截面草图。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项，单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

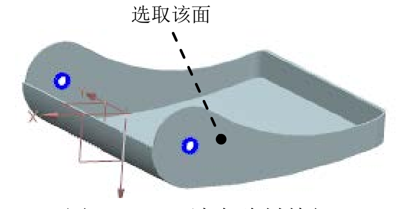


图 17.4.11 法向除料特征 1

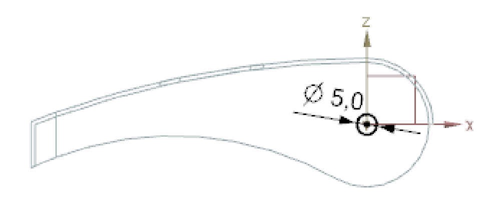
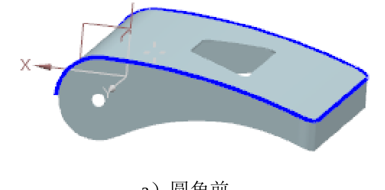
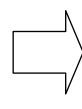
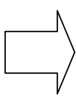


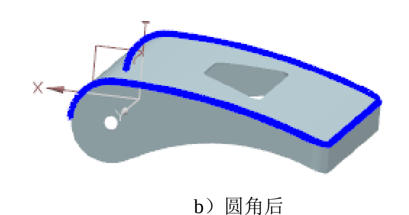
图 17.4.12 截面草图

Step9. 创建图 17.4.13b 所示的边倒圆特征 2。切换至建模环境。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令；选取图 17.4.13a 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入 1；单击“边倒圆”对话框的< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 2 的创建。



a）圆角前



b）圆角后

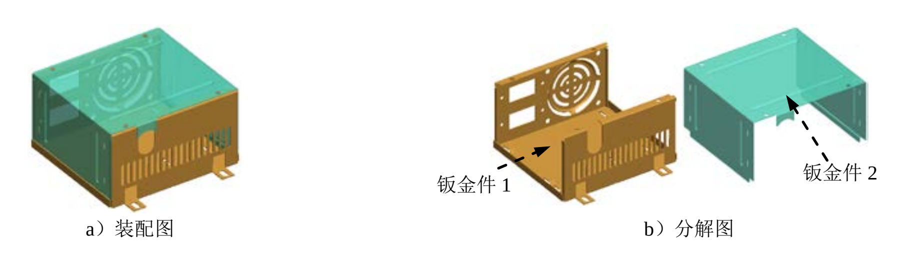
图 17. 4.13 边倒圆特征 2

Step10. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

实例 18　电源外壳组件

18.1　实 例 概 述

本实例详细介绍了图 18.1.1 所示的电源外壳的设计过程。在创建钣金件 1 时，应注意将实体转化为钣金和实体冲压的应用，通过这两个折弯特征创建出可以与钣金件 2 进行配合的形状，此处的创建思想值得借鉴。



a）装配图　　b）分解图

图 18.1.1　电源外壳组件

18.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 18.2.1 所示。

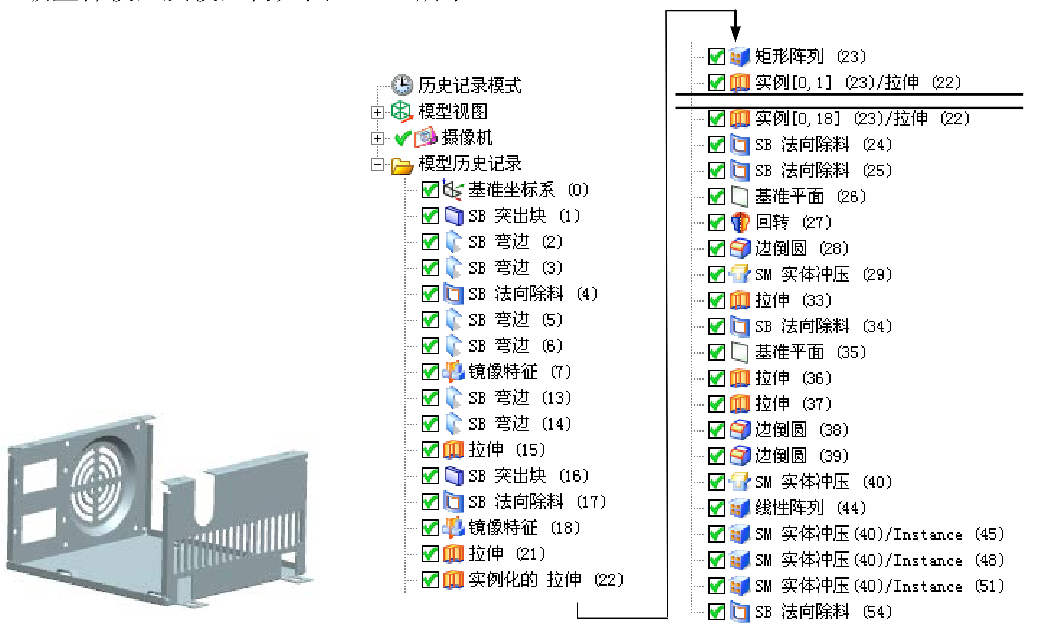


图 18.2.1　钣金件模型及模型树

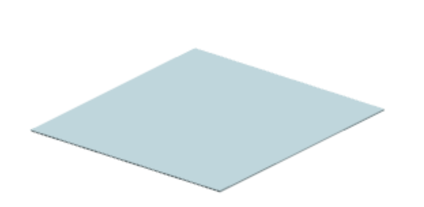
Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 down_cover，单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 18.2.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 18.2.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 1；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。


图 18.2.2 突出块特征 1

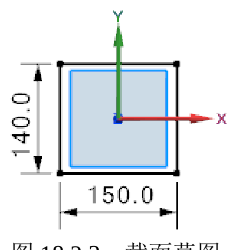


图 18.2.3 截面草图

Step3. 创建图 18.2.4 所示的弯边特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 18.2.5 所示的边缘为弯边的线性边。

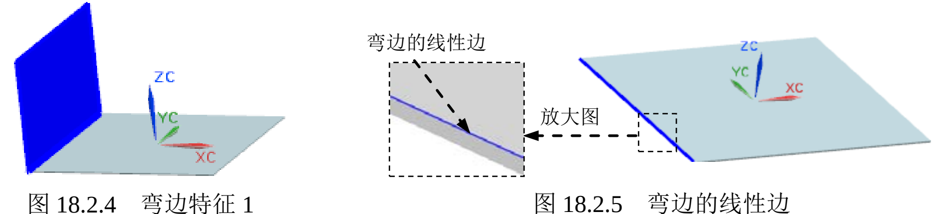


图 18.2.4 弯边特征 1　　图 18.2.5 弯边的线性边

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 85，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0.0；单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 无 选项。

（4）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step4. 创建图 18.2.6 所示的弯边特征 2，选取图 18.2.7 所示的边缘为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 10，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区

域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择⊘无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择⊘无选项。单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

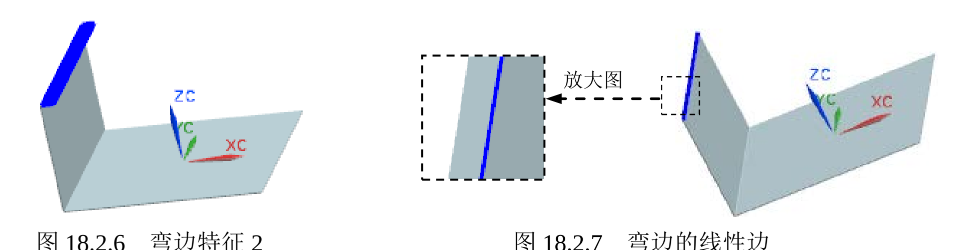


图 18.2.6　弯边特征 2　　图 18.2.7　弯边的线性边

Step5. 创建图 18.2.8 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击 按钮，选取图 18.2.9 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的☐ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 18.2.10 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

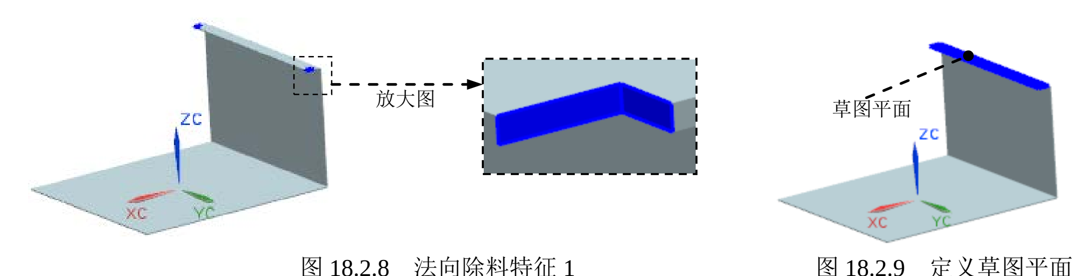


图 18.2.8　法向除料特征 1　　图 18.2.9　定义草图平面

Step6. 创建图 18.2.11 所示的弯边特征 3。

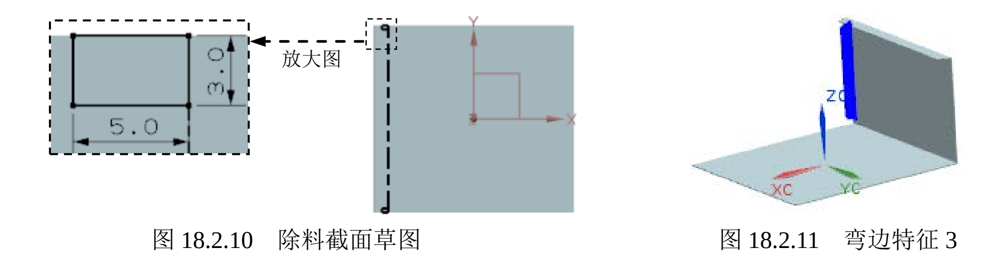


图 18.2.10　除料截面草图　　图 18.2.11　弯边特征 3

（1）选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 18.2.12 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择从两端选项；在距离 1文本框中输入数值 5，在距离 2文本框中输入数值 5；在长度文本框中输入数值 5，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择圆形选项，在深度文本框中输入 0.1，在宽度文本框中输入 2；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

Step7. 创建图 18.2.13 所示的弯边特征 4。

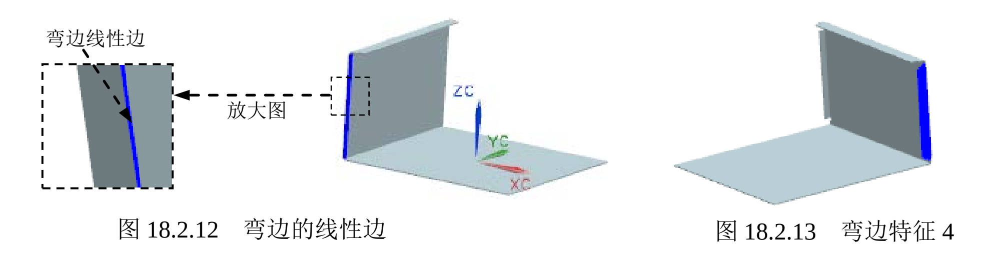


图 18.2.12 弯边的线性边　　图 18.2.13 弯边特征 4

（1）选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 18.2.14 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择从两端选项；在距离 1文本框中输入数值 5，在距离 2文本框中输入数值 5；在长度文本框中输入数值 5，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择圆形选项，在深度文本框中输入 0.1，在宽度文本框中输入 2；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。

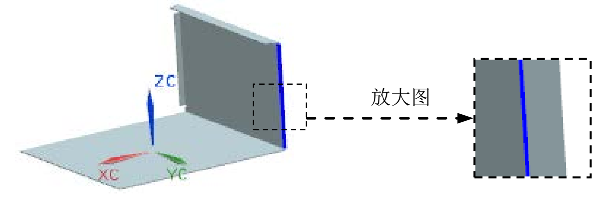


图 18.2.14 弯边的线性边

Step8. 创建图 18.2.15b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，选取弯边特征 1、弯边特征 2、法向除料特征 1、弯边特征 3 和弯

边特征 4 为镜像源特征，选取 YZ 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。

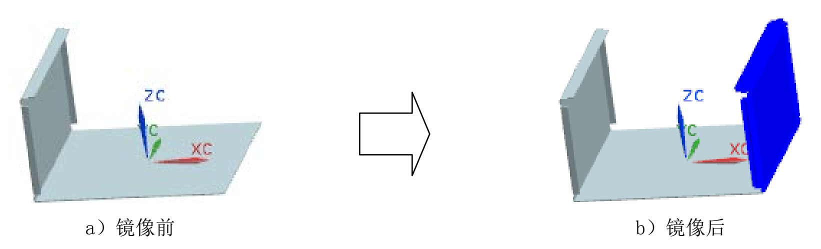


图 18.2.15　镜像特征 1

Step9. 创建图 18.2.16 所示的弯边特征 5，选取图 18.2.17 所示的边缘为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 5，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料外侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，然后再在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 5 的创建。

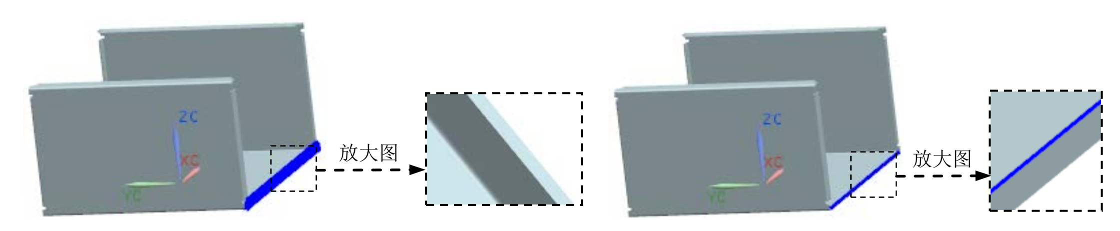


图 18.2.16　弯边特征 5　　图 18.2.17　弯边的线性边

Step10. 创建图 18.2.18 所示的弯边特征 6，选取图 18.2.19 所示的边缘为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 5，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料外侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，然后再在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 6 的创建。

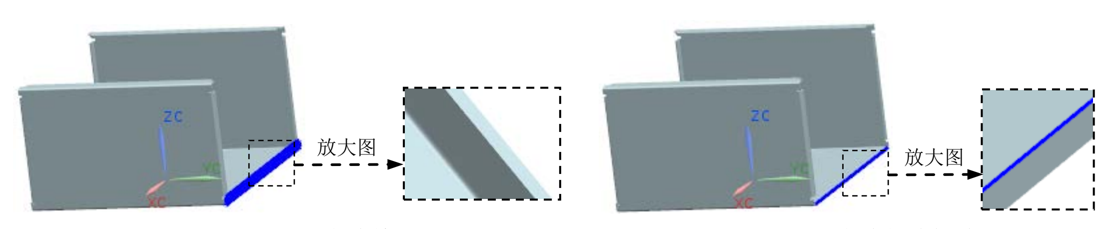


图 18.2.18　弯边特征 6　　图 18.2.19　弯边的线性边

Step11. 创建图 18.2.20 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令（或单击按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）绘制草图。单击按钮，选取图 18.2.21 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.22 所示的截面草图。

（3）设置拉伸属性。在方向区域中的指定矢量下拉列表中选择 -XC 选项；在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入值 2；在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 创建。

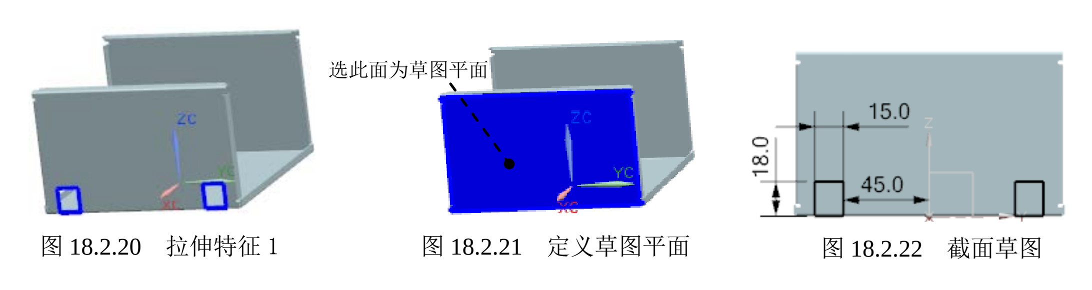


图 18.2.20 拉伸特征 1　　图 18.2.21 定义草图平面　　图 18.2.22 截面草图

Step12. 创建图 18.2.23 所示的突出块特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令；单击按钮，选取图 18.2.24 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.25 所示的截面草图。单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 2 的创建。

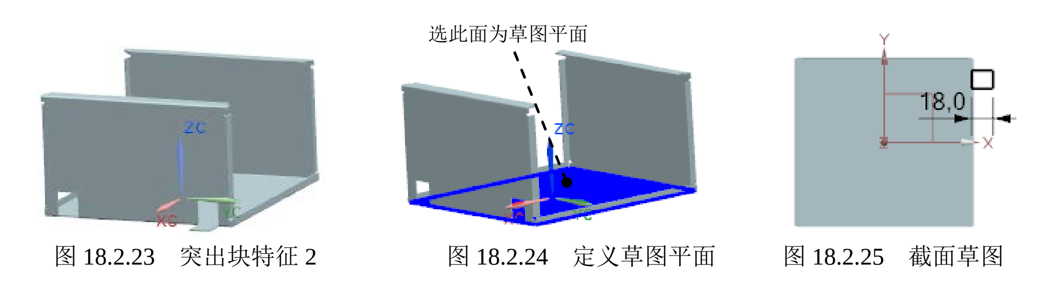


图 18.2.23 突出块特征 2　　图 18.2.24 定义草图平面　　图 18.2.25 截面草图

Step13. 创建图 18.2.26 所示的法向除料特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 18.2.27 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.28 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

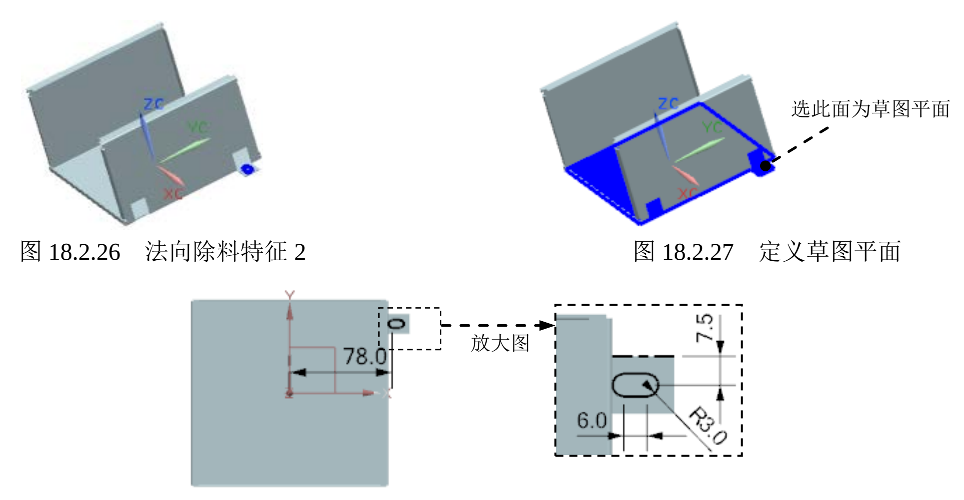


图 18.2.26　法向除料特征 2　　　图 18.2.27　定义草图平面

图 18.2.28　除料截面草图

Step14. 创建图 18.2.29b 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 镜像特征(M)... 命令，选取突出块特征 2 和法向除料特征 2 为镜像源特征（图 18.2.29a 所示），ZX 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 2 的创建。

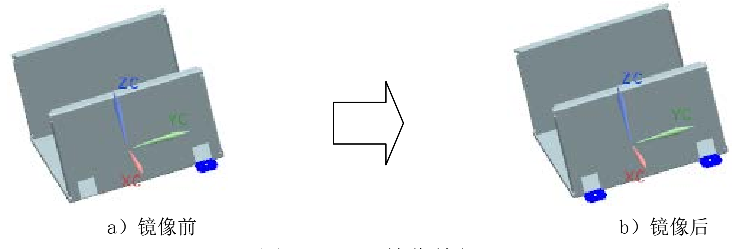


图 18.2.29　镜像特征 2

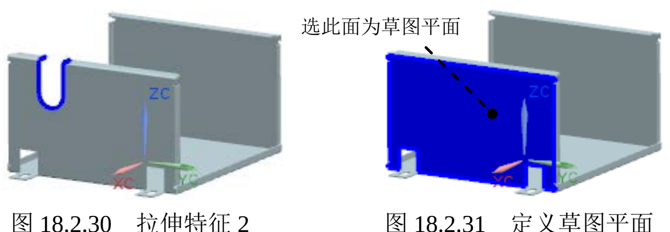
Step15. 创建图 18.2.30 所示的拉伸特征 2。

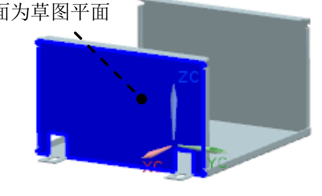
（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ➡ 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）绘制草图。单击按钮，选取图 18.2.31 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.32 所示的截面草图。

（3）设置拉伸属性。在方向区域中的 指定矢量 下拉列表中选择 -XC 选项；在极限区域的开始下拉列表中选择 值 选项，并在其下的距离文本框中输入值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择 值 选项，并在其下的距离文本框中输入值 15；在布尔下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认的求差对象。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。





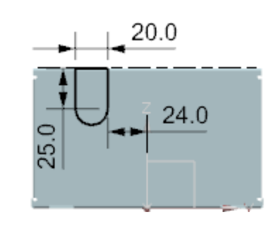


图 18.2.30　拉伸特征 2　　　图 18.2.31　定义草图平面　　　图 18.2.32　截面草图

Step16．创建图 18.2.33 所示的拉伸特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）绘制草图。单击按钮，选取图 18.2.31 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.34 所示的截面草图。

（3）设置拉伸属性。在方向区域中的指定矢量下拉列表中选择 -XC 选项；在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入值 0；在极限区域的结束下拉列表中选择直至下一个选项；在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

Step17．创建图 18.2.35 所示的矩形阵列特征 1。

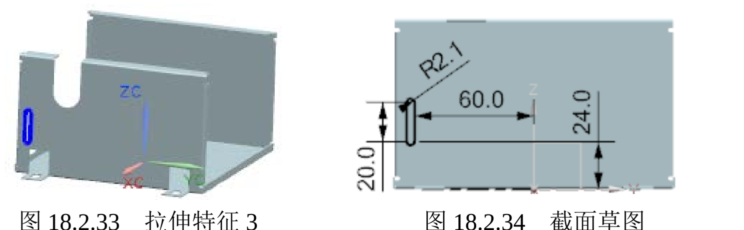


图 18.2.33　拉伸特征 3　　　图 18.2.34　截面草图

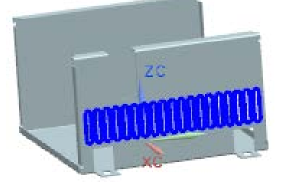


图 18.2.35　矩形阵列特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，系统弹出“实例”对话框。

（2）定义阵列源。单击 矩形阵列 按钮，在实例对话框中选取拉伸特征 3 为矩形阵列源。

（3）设置阵列参数。单击 确定 按钮，在输入参数对话框中的方法区域选中 常规 单选项，在XC 向的数量文本框中输入 1，在XC 偏置文本框中输入 0，在YC 向的数量文本框中输入 19，在YC 偏置文本框中输入 7。

（4）单击 确定 按钮，然后单击 是 按钮，再单击 取消 按钮，完成矩形阵列特征 1 的创建

Step18．创建图 18.2.36 所示的法向除料特征 3。选取图 18.2.37 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.38 所示的截面草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择直至下一个选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 3 的创建。

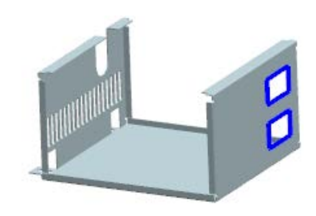


图 18.2.36　法向除料特征 3

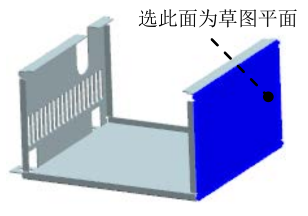


图 18.2.37　定义草图平面

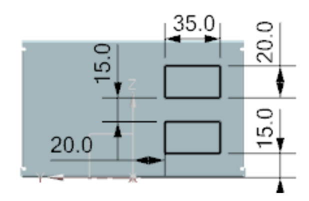


图 18.2.38　除料截面草图

Step19. 创建图 18.2.39 所示的法向除料特征 4。选取图 18.2.37 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.40 所示的截面草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择直至下一个选项；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 4 的创建。

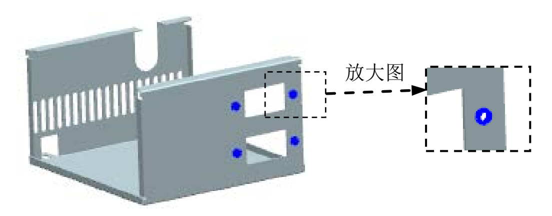


图 18.2.39　法向除料特征 4

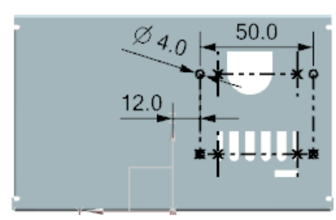


图 18.2.40　除料截面草图

Step20. 创建图 18.2.41 所示的基准平面 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)...命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在类型下拉列表中选择按某一距离选项。

（3）定义参照平面。选取图 XY 平面为参照平面，在偏置区域中的距离文本框中输入 43。

（4）单击< 确定 >按钮，完成基准平面 1 的创建。

Step21. 创建图 18.2.42 所示的回转特征 1。

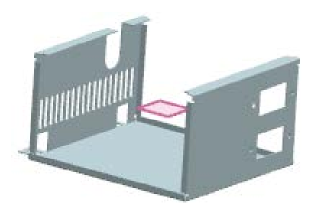


图 18.2.41　基准平面 1

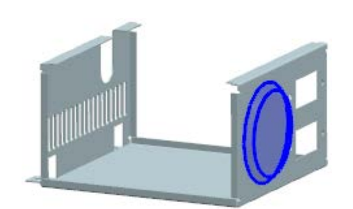


图 18.2.42　回转特征 1

（1）选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)...命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（3）定义特征的截面。单击按钮，选取 Step20 创建的基准平面 1 为草图平面，绘制图 18.2.43 所示的截面草图。

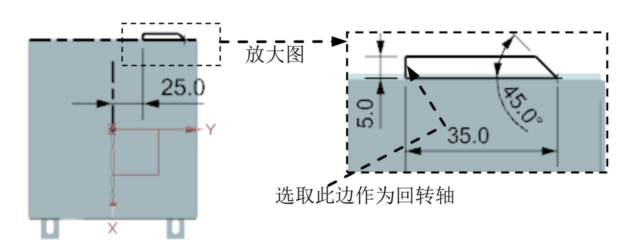


图 18.2.43　截面草图

（4）定义回转轴。在图形区选取图 18.2.43 所示的边线作为回转轴。

（5）在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 360；在布尔区域的下拉列表中选择无选项。

（6）单击< 确定 >按钮，完成回转特征 1 的创建。

Step22. 创建图 18.2.44 所示的圆角特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义圆角边。选取图 18.2.45 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入圆角半径值 2。

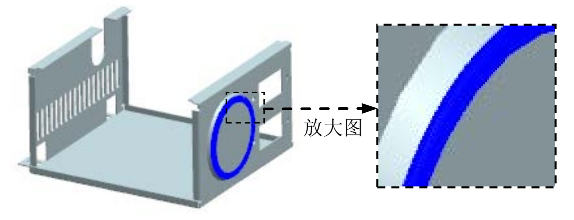


图 18.2.44　圆角特征 1

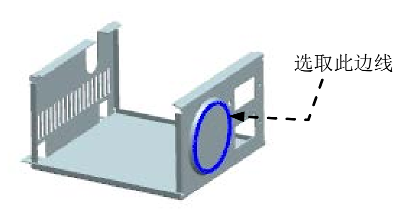


图 18.2.45　选取圆角参照边

（3）单击< 确定 >按钮，完成圆角特征 1 的创建。

Step23. 创建图 18.2.46 所示的实体冲压特征 1。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”设计环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令。

（3）定义实体冲压目标面和工具体。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，选取图 18.2.47 所示的面为目标面，选取图 18.2.48 所示的实体为工具体，选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框。

注意：创建完此步的实体冲压特征后，系统会自动将前面所创建的回转和边倒圆特征隐藏起来。

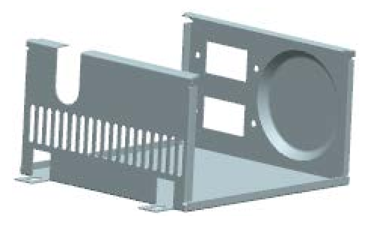


图 18.2.46　实体冲压特征 1

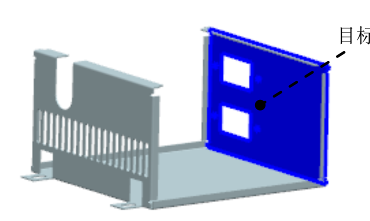


图 18.2.47　目标面

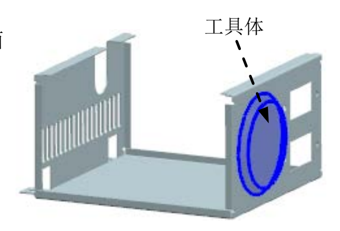


图 18.2.48　工具体

（4）单击< 确定 >按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

Step24. 创建图 18.2.49 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取图 18.2.50 为草图平面，绘制图 18.2.51 所示的截面草图，在方向

区域中单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择直至下一个选项；在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象。单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

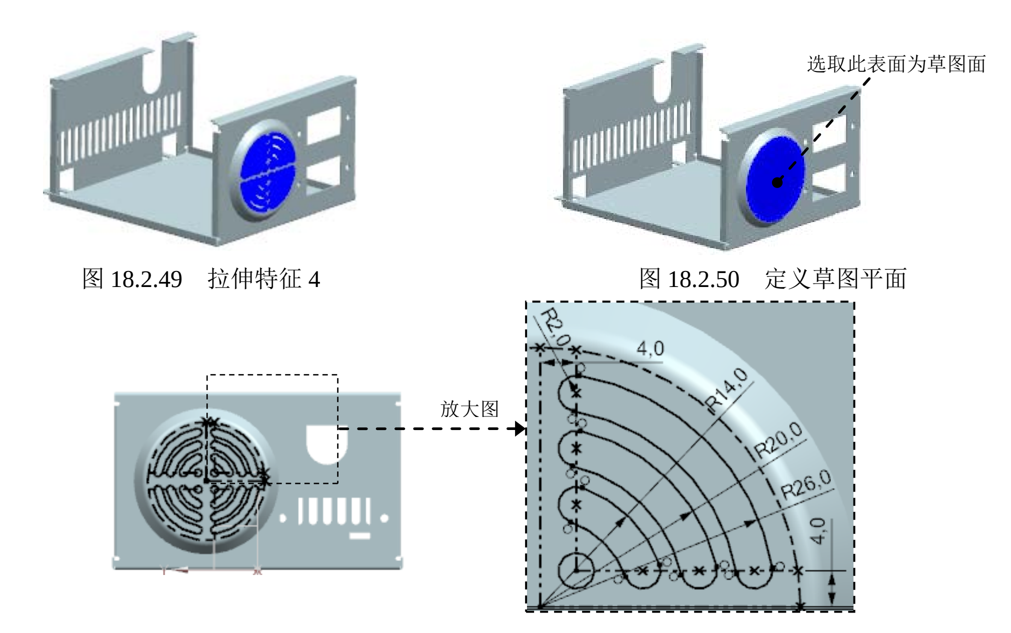


图 18.2.49　拉伸特征 4

图 18.2.50　定义草图平面

图 18.2.51　截面草图

Step25. 创建图 18.2.52 所示的法向除料特征 5。选取图 18.2.53 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.54 所示的截面草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择直至下一个选项；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 5 的创建。

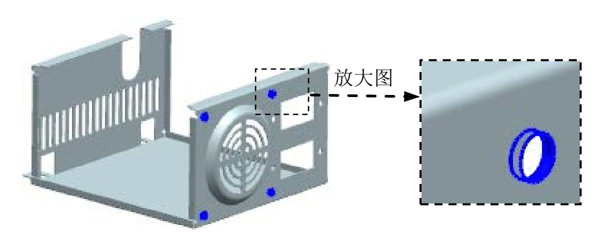


图 18.2.52　法向除料特征 5

图 18.2.53　定义草图平面

Step26. 创建图 18.2.55 所示的基准平面 2。

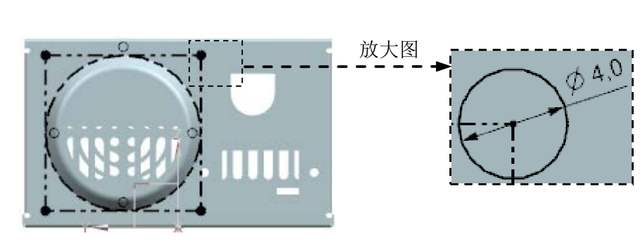


图 18.2.54　截面草图

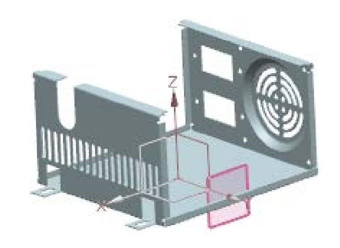


图 18.2.55　基准平面 2

（1）选择下拉菜单插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)...命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在类型下拉列表中选择按某一距离选项。

（3）定义参照平面。选取 ZX 平面为参照平面，在偏置区域的距离文本框中输入 55。

（4）单击< 确定 >按钮，完成基准平面 2 的创建。

Step27. 创建图 18.2.56 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取基准平面 2 为草图平面，绘制图 18.2.57 所示的截面草图；在方向区域中的* 指定矢量下拉列表中选择YC选项；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 6；在布尔下拉列表中选择无选项。单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

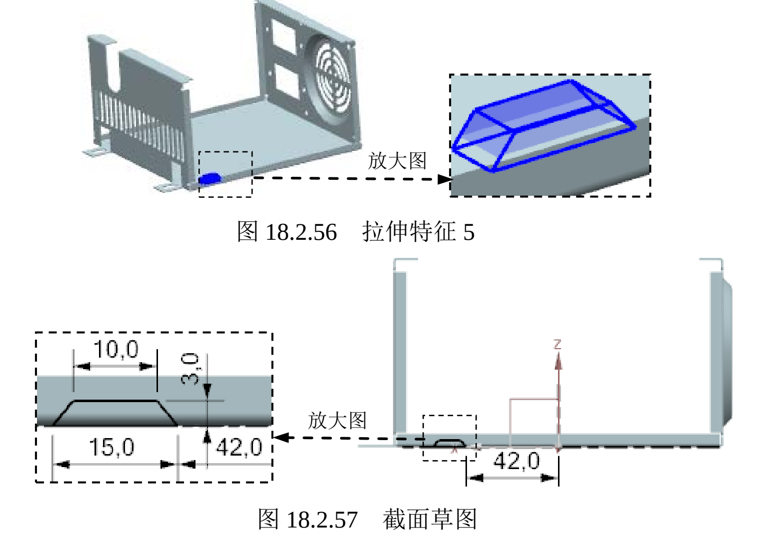


图 18.2.56 拉伸特征 5

图 18.2.57 截面草图

Step28. 创建图 18.2.58 所示的拉伸特征 6。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取图 18.2.59 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.60 所示的截面草图；在方向区域中的* 指定矢量下拉列表中选择-ZC选项；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 2.5；在布尔下拉列表中选择求和选项，选取拉伸特征 5 为求和对象。单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 6 的创建。

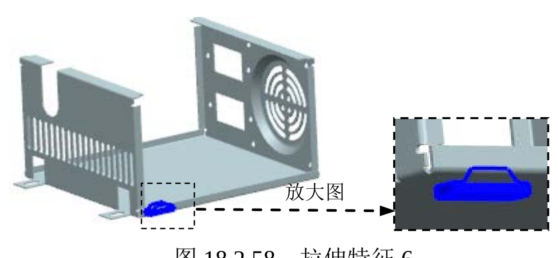


图 18.2.58 拉伸特征 6

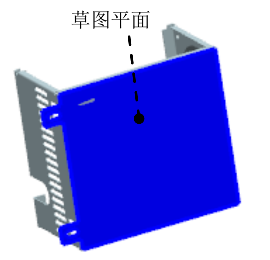


图 18.2.59 定义草图平面

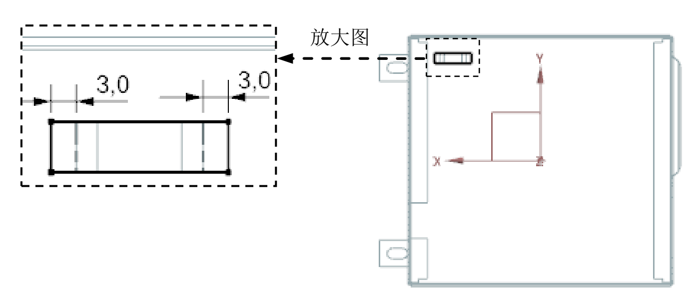


图 18.2.60　截面草图

Step29. 创建图 18.2.61 所示的圆角特征 2。

（1）选择命令。将模型切换至“建模”环境。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义圆角边。选取图 18.2.62 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入圆角半径值 0.5。

（3）单击 < 确定 > 按钮，完成圆角特征 2 的创建。

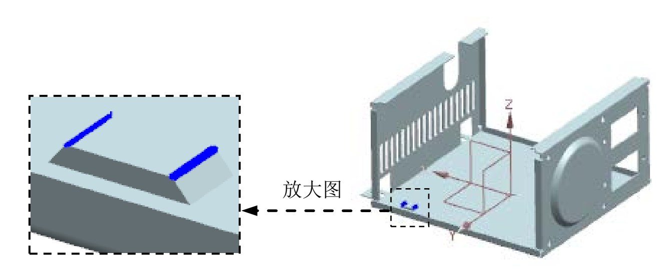


图 18.2.61　圆角特征 2

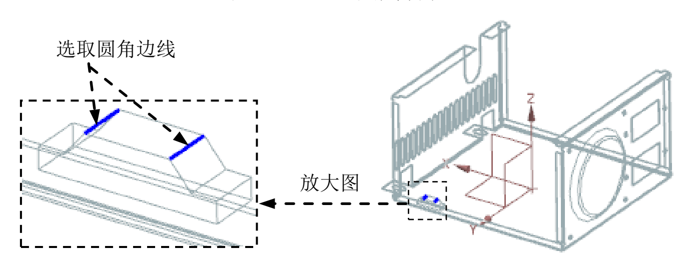


图 18.2.62　圆角参照边

Step30. 创建图 18.2.63 所示的圆角特征 3。选取图 18.2.63 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入圆角半径值 2。单击 < 确定 > 按钮，完成圆角特征 3 的创建。

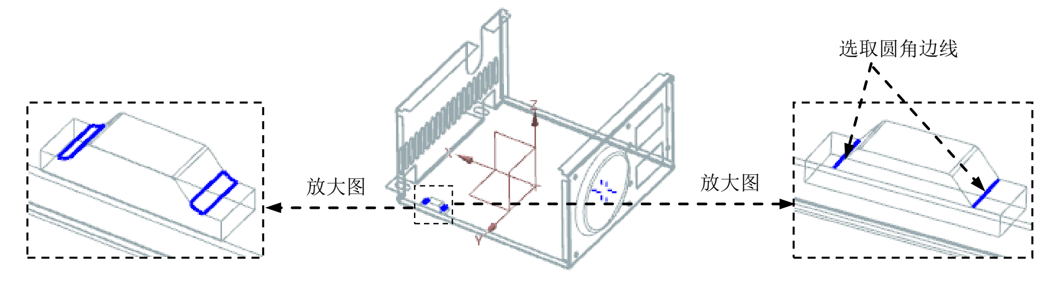


图 18.2.63　圆角特征 3

Step31. 创建图 18.2.64 所示的实体冲压特征 2。

（1）选择命令。将模型切换至“NX 钣金”环境。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 实体冲压(S)... 命令。

（2）定义实体冲压目标面和工具体。在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 18.2.65 所示的面为目标面，选取图 18.2.66 所示的实体为工具体，选取图 18.2.67 所示的面为冲裁面，选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框。

（3）单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 2 的创建。

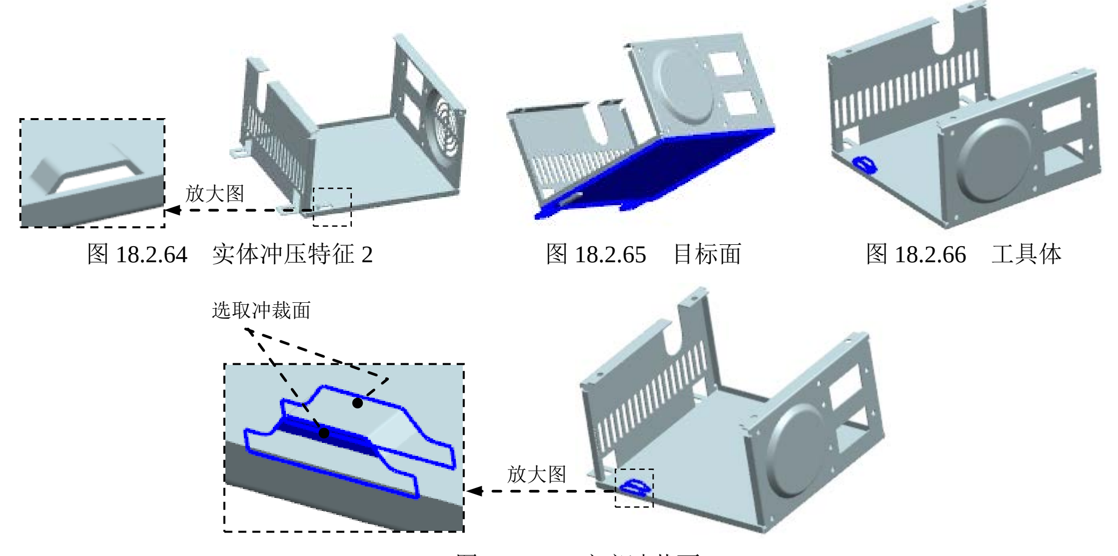


图 18.2.64 实体冲压特征 2　　图 18.2.65 目标面　　图 18.2.66 工具体

图 18.2.67 定义冲裁面

Step32. 创建图 18.2.68 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取 Step31 所创建的实体冲压特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 2，在 XC 偏置 文本框中输入数值-84，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 2，在 YC 偏置 文本框中输入数值−110。

Step33. 创建图 18.2.69 所示的法向除料特征 6。选取图 18.2.70 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.2.71 所示的截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 6 的创建。

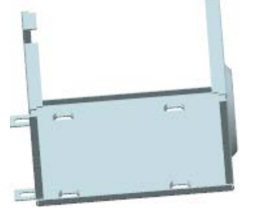


图 18.2.68 矩形阵列特征 1

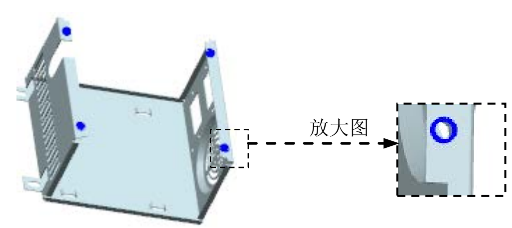


图 18.2.69 法向除料特征 6

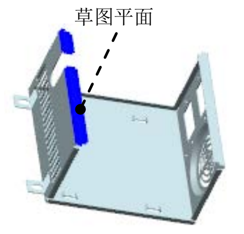


图 18.2.70　定义草图平面

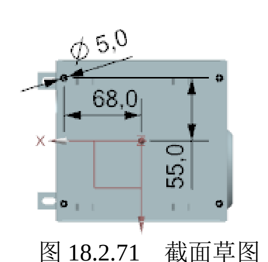


图 18.2.71　截面草图

Step34. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

18.3　钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图 18.3.1 所示。

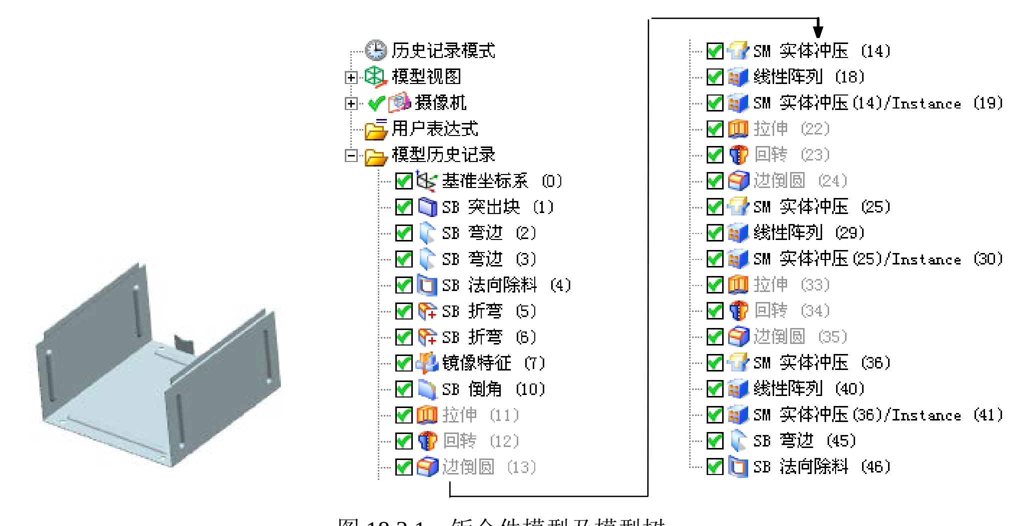


图 18.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 top_cover，单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 18.3.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 18.3.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 1;

单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

Step3. 创建图 18.3.4 所示的弯边特征 1。

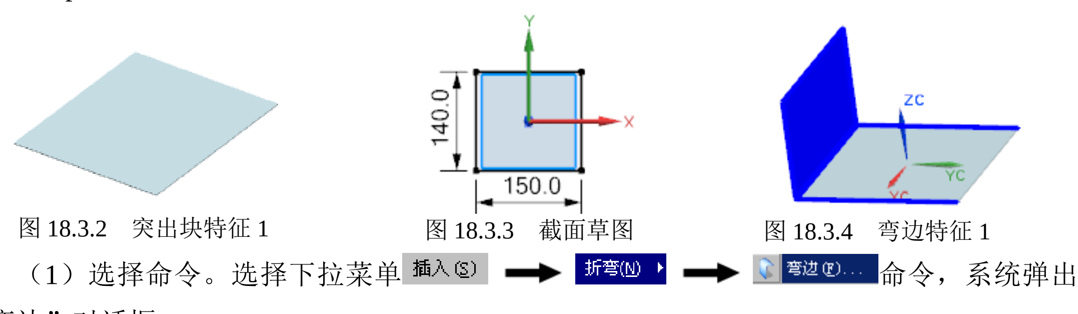


图 18.3.2 突出块特征 1　　图 18.3.3 截面草图　　图 18.3.4 弯边特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 18.3.5 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项。

（4）定义弯边属性。在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 85，在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项。

（5）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，然后再在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；其他参数采用系统默认值。

（6）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step4. 创建图 18.3.6 所示的弯边特征 2。选取图 18.3.7 所示的边缘为弯边的线性边，详细操作过程参见上一步。

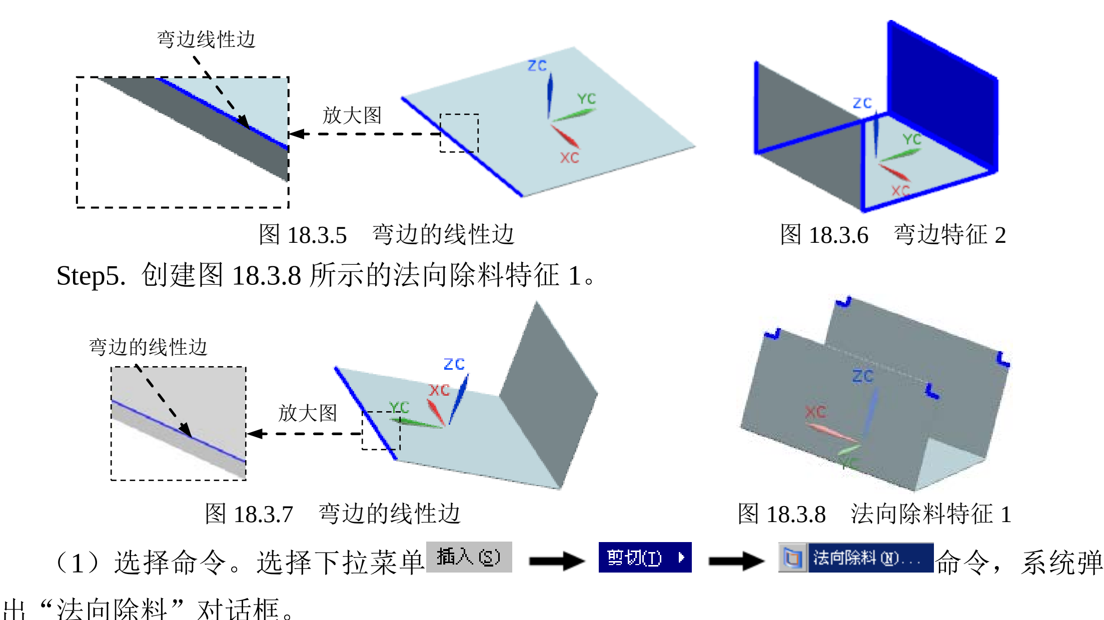


图 18.3.5 弯边的线性边　　图 18.3.6 弯边特征 2

Step5. 创建图 18.3.8 所示的法向除料特征 1。

图 18.3.7 弯边的线性边　　图 18.3.8 法向除料特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击 按钮，选取图 18.3.9 所示的模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 18.3.10 所示的除料

截面草图。

(3)定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择贯通选项。

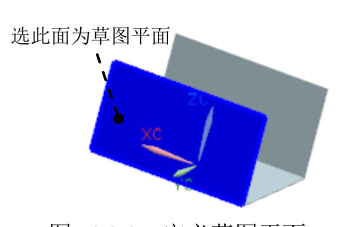


图 18.3.9 定义草图平面

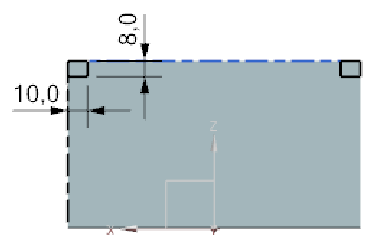


图 18.3.10 除料截面草图

(4) 单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step6. 创建图 18.3.11 所示的折弯特征 1。

(1)选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

(2) 绘制折弯线。选取图 18.3.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.12 所示的折弯线。

(3) 定义折弯参数。在角度文本框中输入折弯角度值 45，单击反向后的按钮，再单击反侧后的按钮，在内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。其他参数采用系统默认设置值，折弯方向如图 18.3.13 所示。

(4) 单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

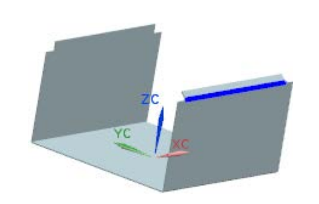
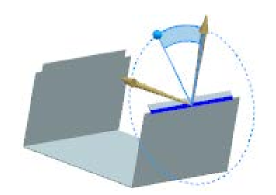

图 18.3.11 折弯特征 1


图 18.3.12 绘制折弯线


图 18.3.13 折弯方向

Step7. 创建图 18.3.14 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，选取图 18.3.15 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.16 所示的折弯线；在角度文本框中输入折弯角度值 45，在内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；单击反侧后的按钮，其他参数采用系统默认设置值，折弯方向如图 18.3.17 所示。

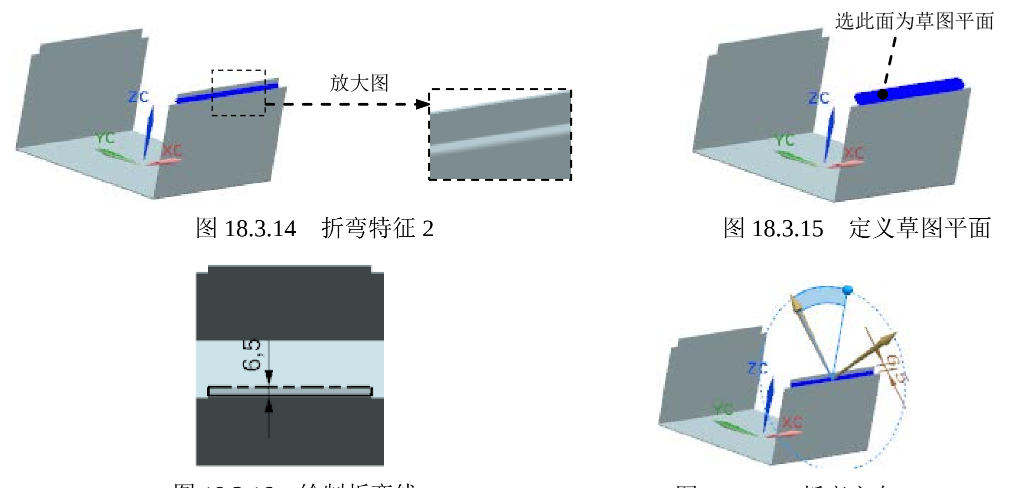


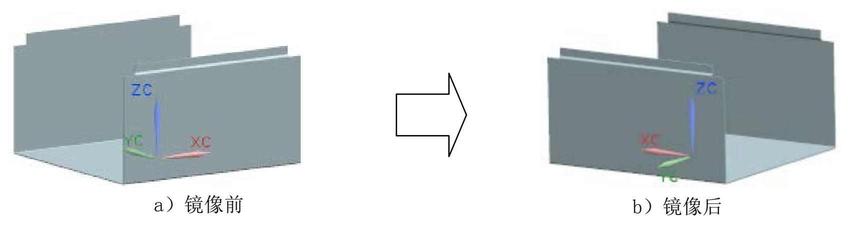
图 18.3.14　折弯特征 2

图 18.3.15　定义草图平面

图 18.3.16　绘制折弯线

图 18.3.17　折弯方向

Step8. 创建图 18.3.18b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取折弯特征 1 和折弯特征 2 为镜像源特征（图 18.3.18a），选取 ZX 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

图 18.3.18　镜像特征 1

Step9. 创建图 18.3.19 所示的倒角特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O) → 倒角(B) 命令，选取图 18.3.20 所示的四条边线为要倒角的参照边，在 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角 选项，在 半径 文本框中输入 0.5。单击 < 确定 > 按钮，完成倒角特征 1 的创建。

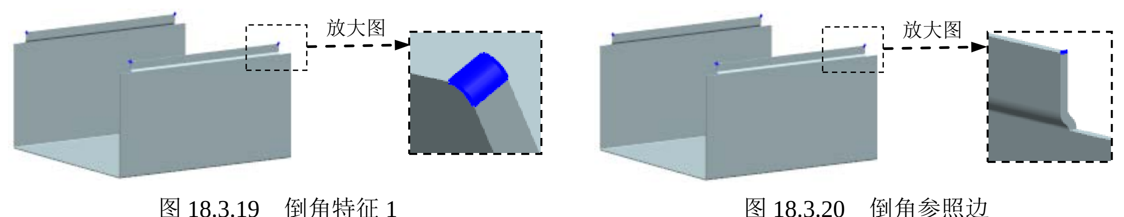


图 18.3.19　倒角特征 1

图 18.3.20　倒角参照边

Step10. 创建图 18.3.21 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）定义截面草图。选取图 18.3.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.23 所示的截面草图。

（3）定义拉伸属性。在方向区域中的指定矢量下拉列表中选择ZC选项；在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 3；在布尔下拉列表中选择无选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

说明： 图 18.3.21 所示的拉伸特征为已将其他特征隐藏的显示效果。

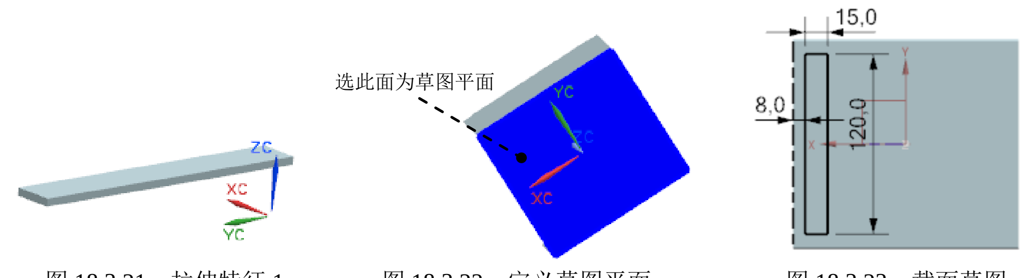


图 18.3.21　拉伸特征 1　　图 18.3.22　定义草图平面　　图 18.3.23　截面草图

Step11. 创建图 18.3.24 所示的回转特征 1。

（1）选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)...命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（3）定义特征的截面。单击按钮，选取图 18.3.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.25 所示的截面草图。

说明： 图 18.3.24 所示的回转特征为已将其他特征隐藏的显示效果。

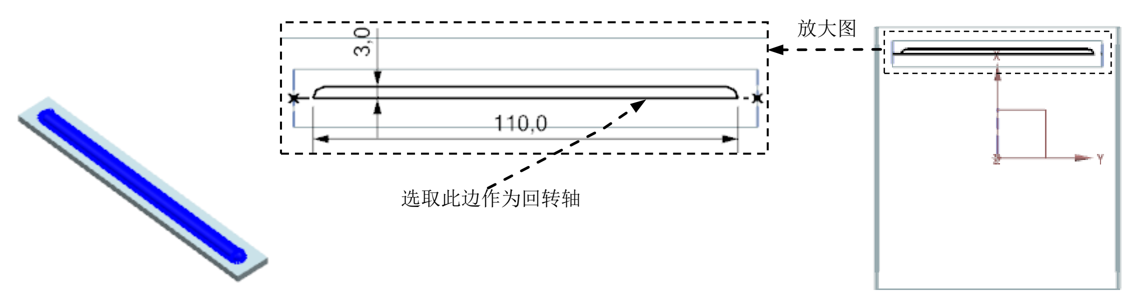


图 18.3.24　回转特征 1　　图 18.3.25　截面草图

（4）定义回转轴。在图形区选取图 18.3.25 所示的边线作为回转轴。

（5）在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 180；单击“反向”按钮，在布尔区域的下拉列表中选择求和选项，选取 Step10 所创建的拉伸特征 1 为求和对象。

（6）单击< 确定 >按钮，完成回转特征 1 的创建。

Step12. 创建图 18.3.26 所示的圆角特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，系

统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义圆角边。选取图 18.3.27 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入圆角半径值 2。

（3）单击< 确定 >按钮，完成圆角特征 1 的创建。

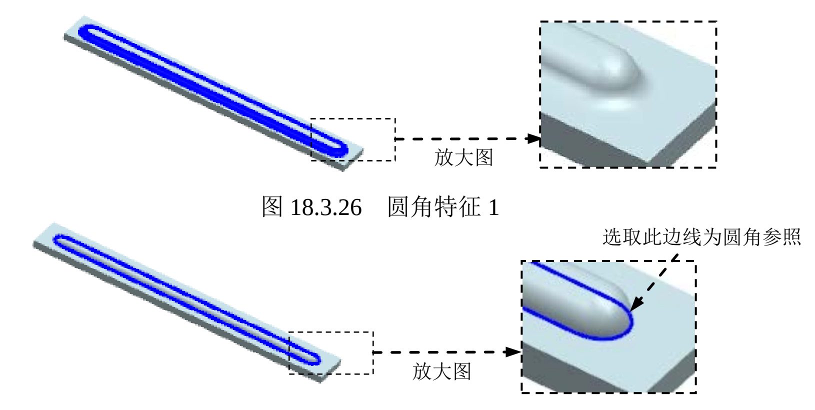


图 18.3.26 圆角特征 1

图 18.3.27 选取圆角参照边

Step13. 创建图 18.3.28 所示的实体冲压特征 1。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”设计环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令。

（3）定义实体冲压目标面和工具体。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，选取图 18.3.29 所示的面（模型的底面）为目标面，选取图 18.3.30 所示的实体为工具体，选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框。

注意： *创建完此步的实体冲压特征后，系统会自动将前面所创建的回转和边倒圆特征隐藏起来。*

（4）单击< 确定 >按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

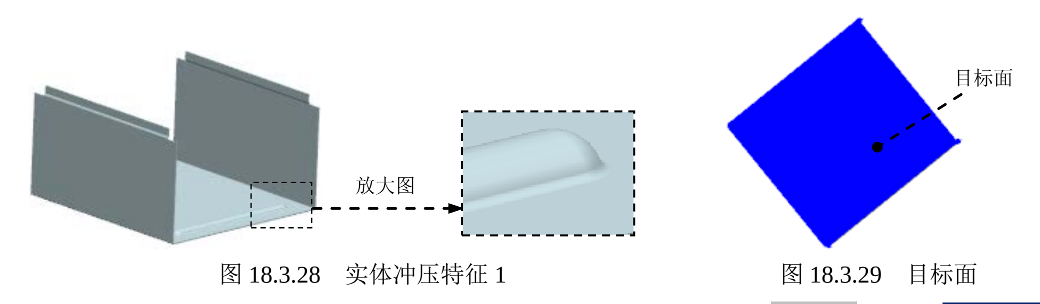


图 18.3.28 实体冲压特征 1　　图 18.3.29 目标面

Step14. 创建图 18.3.31 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取 Step13 所创建的实体冲压特征 1 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在XC 向的数量文本框中输入数值 2，在XC 偏置文本框中输入数值-120，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 0。

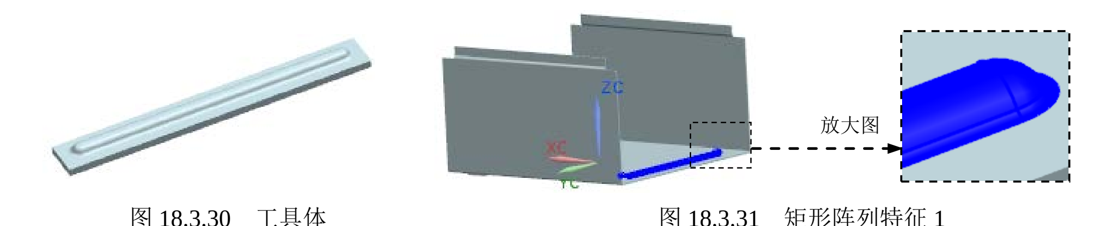


图 18.3.30　工具体　　　　图 18.3.31　矩形阵列特征 1

Step15. 创建图 18.3.32 所示的拉伸特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）定义截面草图。选取图 18.3.33 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.34 所示的截面草图。

（3）定义拉伸属性。在 方向 区域中的 * 指定矢量 下拉列表中选择 YC 选项；在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 3；在 布尔 下拉列表中选择 无 选项。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

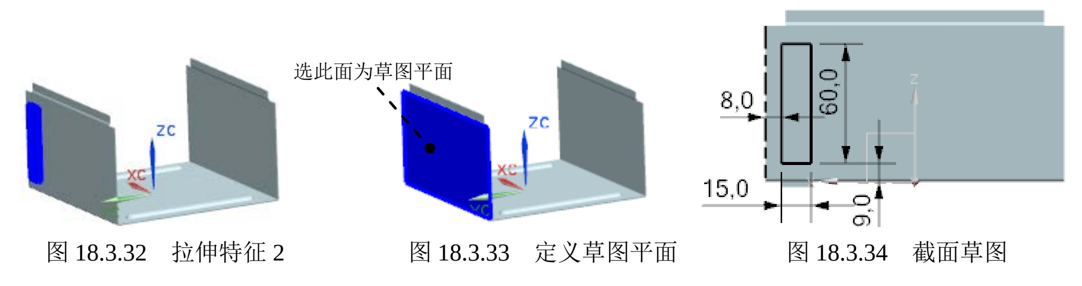


图 18.3.32　拉伸特征 2　　　　图 18.3.33　定义草图平面　　　　图 18.3.34　截面草图

Step16. 创建图 18.3.35 所示的回转特征 2。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) ▸ → 回转(R)... 命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（3）定义特征的截面。单击按钮，选取图 18.3.33 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.36 所示的截面草图。

说明： 图 18.3.35 所示的回转特征为已将其他特征隐藏的显示效果。

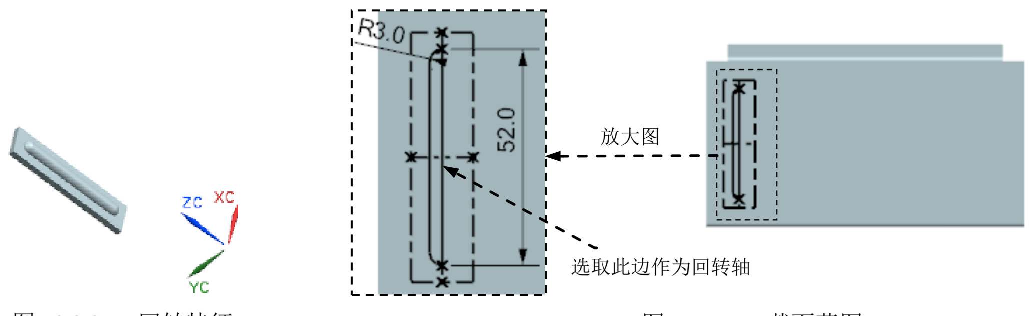


图 18.3.35　回转特征 2　　　　图 18.3.36　截面草图

（4）定义回转轴。在图形区选取图 18.3.36 所示的边线作为回转轴。

（5）在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 180；单击“反向”按钮，在布尔区域中的下拉列表中选择求和选项，选取 Step15 所创建的拉伸特征 2 为求和对象。

（6）单击< 确定 >按钮，完成回转特征 2 的创建。

Step17. 创建图 18.3.37 所示的圆角特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义圆角边。选取图 18.3.38 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入圆角半径值 2。

（3）单击< 确定 >按钮，完成圆角特征 2 的创建。

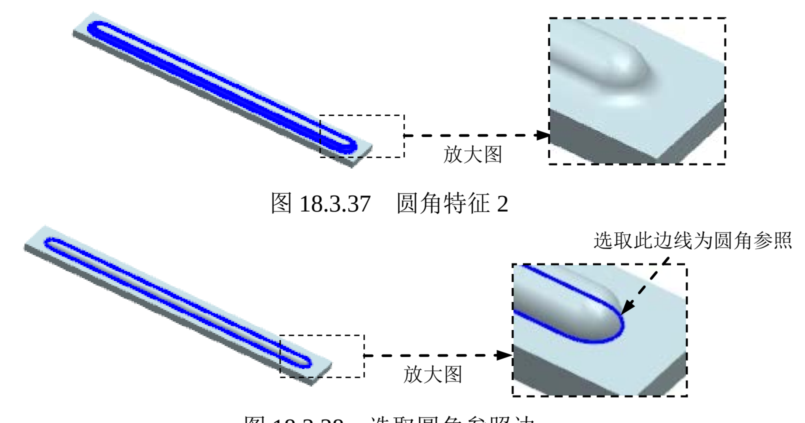


图 18.3.37 圆角特征 2

图 18.3.38 选取圆角参照边

Step18. 创建图 18.3.39 所示的实体冲压特征 2。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”设计环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令。

（3）定义实体冲压目标面和工具体。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，选取图 18.3.40 所示的面为目标面，选取图 18.3.41 所示的实体为工具体，选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框。

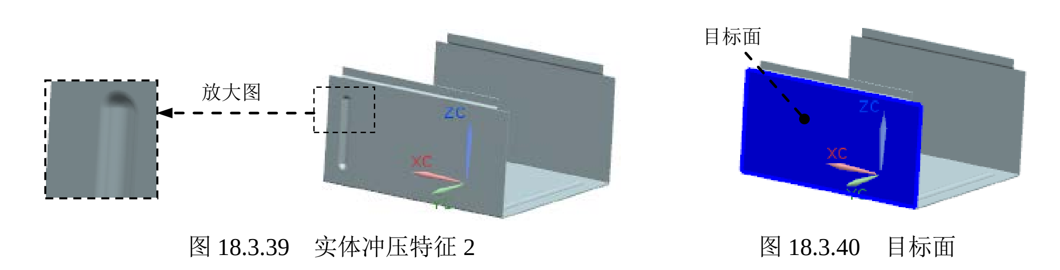


图 18.3.39 实体冲压特征 2　　图 18.3.40 目标面

注意：创建完此步的实体冲压特征后，系统会自动将前面所创建的回转和边倒圆特征隐藏起来。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 2 的创建。

Step19. 创建图 18.3.42 所示的矩形阵列特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取 Step18 所创建的实体冲压特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 2，在 XC 偏置 文本框中输入数值-120，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 0。

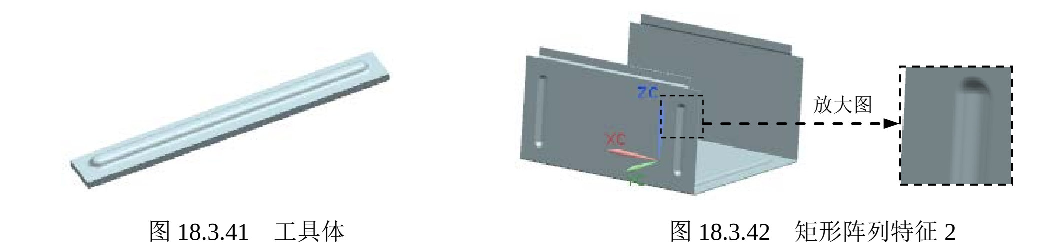


图 18.3.41　工具体　　　图 18.3.42　矩形阵列特征 2

Step20. 创建图 18.3.43 所示的拉伸特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，系统弹出“拉伸”对话框。

（2）定义截面草图。选取图 18.3.44 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.45 所示的截面草图。

（3）定义拉伸属性。在 方向 区域中的 指定矢量 下拉列表中选择 YC 选项；在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 3；在 布尔 下拉列表中选择 无 选项。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

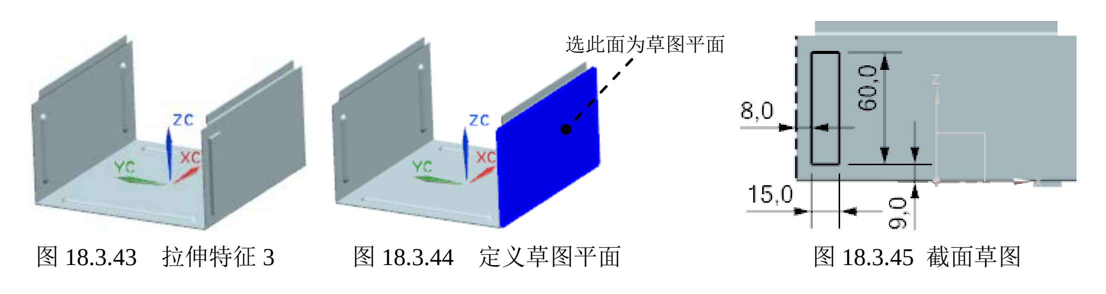


图 18.3.43　拉伸特征 3　　图 18.3.44　定义草图平面　　图 18.3.45　截面草图

Step21. 创建图 18.3.46 所示的回转特征 3。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)... 命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（3）定义特征的截面。单击按钮，选取图 18.3.44 所示的模型表面为草图平面，绘制

图 18.3.47 所示的截面草图。

说明： 图 18.3.46 所示的回转特征为已将其他特征隐藏的显示效果。

（4）定义回转轴。在图形区选取图 18.3.47 所示的边线作为回转轴。

（5）在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 180；在布尔区域中的下拉列表中选择求和选项，选取 Step20 所创建的拉伸特征 3 为求和对象。

（6）单击< 确定 >按钮，完成回转特征 3 的创建。

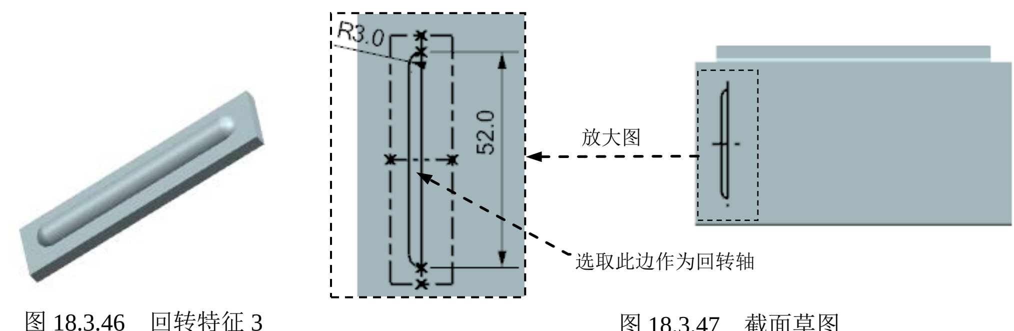


图 18.3.46 回转特征 3　　图 18.3.47 截面草图

Step22. 创建图 18.3.48 所示的圆角特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义圆角边。选取图 18.3.49 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入圆角半径值 2。

（3）单击< 确定 >按钮，完成圆角特征 3 的创建。

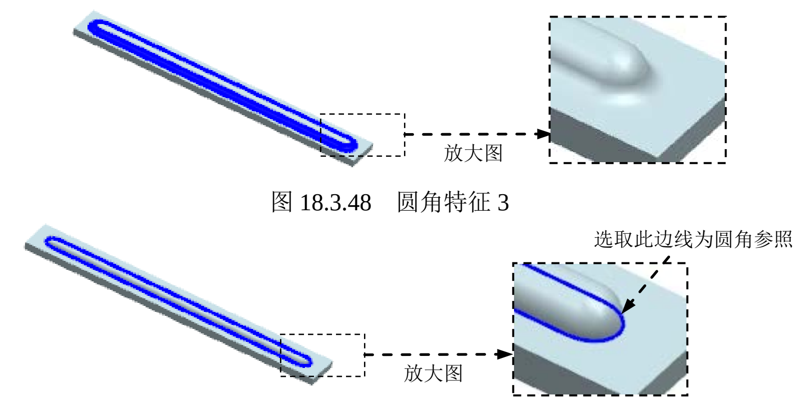


图 18.3.48 圆角特征 3

图 18.3.49 选取圆角参照边

Step23. 创建图 18.3.50 所示的实体冲压特征 3。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”设计环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令。

（3）定义实体冲压目标面和工具体。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模

选项，选取图 18.3.51 所示的面为目标面，选取图 18.3.52 所示的实体为工具体，选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框。

注意：创建完此步的实体冲压特征后，系统会自动将前面所创建的回转和边倒圆特征隐藏起来。

（4）单击< 确定 >按钮，完成实体冲压特征 3 的创建。

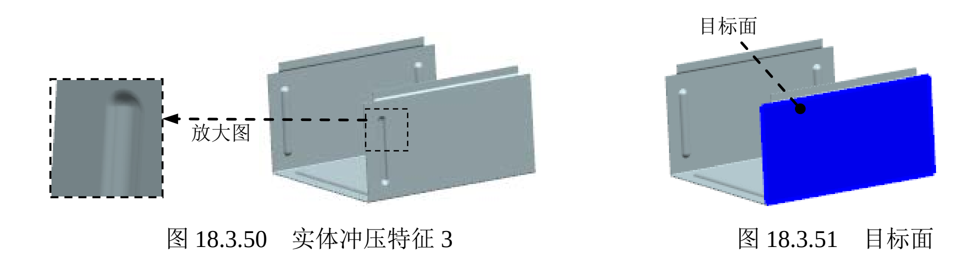


图 18.3.50　实体冲压特征 3　　图 18.3.51　目标面

Step24. 创建图 18.3.53 所示的矩形阵列特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取 Step23 所创建的实体冲压特征 3 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 2，在 XC 偏置 文本框中输入数值 120，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 0。

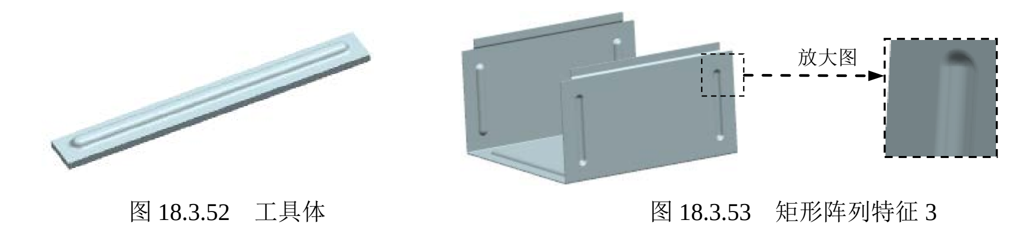


图 18.3.52　工具体　　图 18.3.53　矩形阵列特征 3

Step25. 创建图 18.3.54 所示的弯边特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，选取图 18.3.55 所示的边线为弯边的线性边，单击按钮，绘制图 18.3.56 所示的截面草图；在 角度 文本框中输入数值 90，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后再在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 3 的创建。

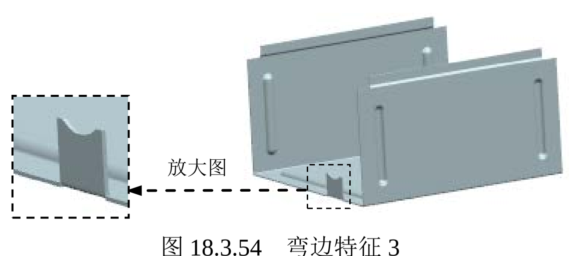


图 18.3.54　弯边特征 3

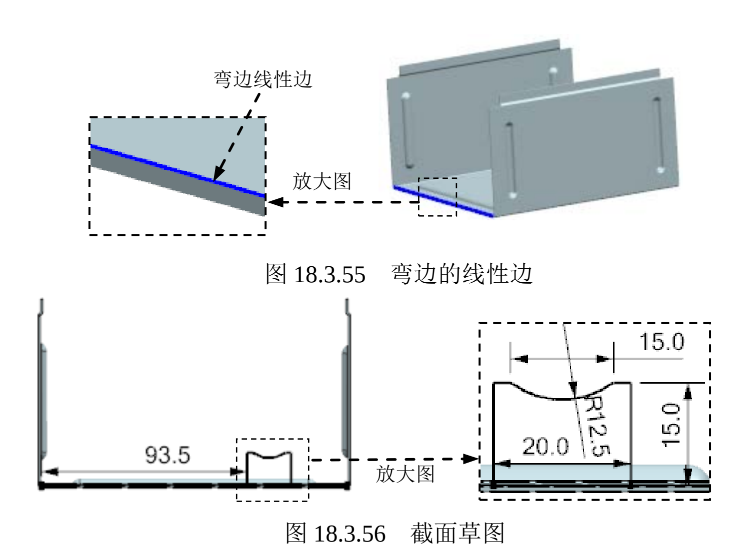


图 18.3.55　弯边的线性边

图 18.3.56　截面草图

Step26. 创建图 18.3.57 所示的法向除料特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ▸ ➡ 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 18.3.58 所示的模型表面为草图平面，绘制图 18.3.59 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

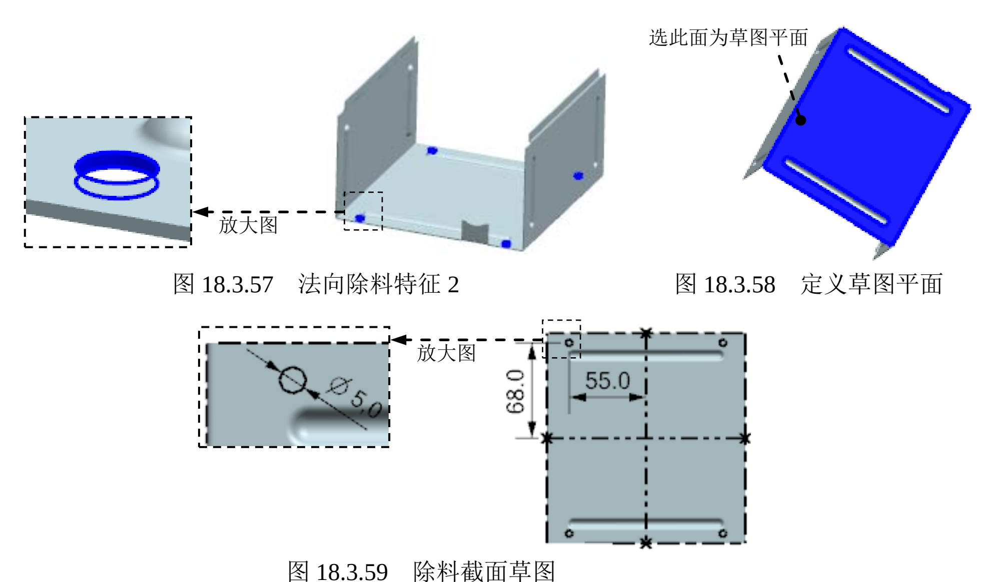


图 18.3.57　法向除料特征 2　　　　图 18.3.58　定义草图平面

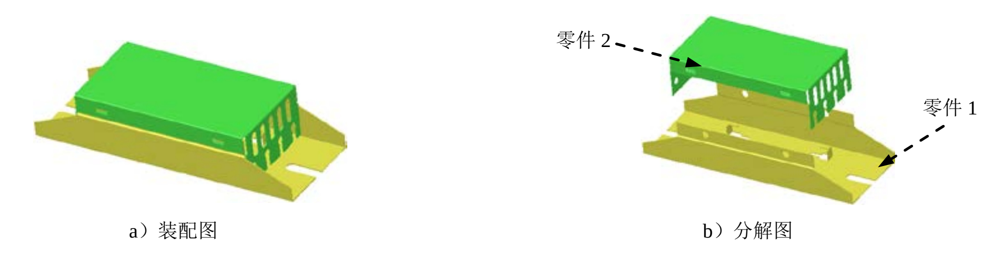
图 18.3.59　除料截面草图

Step27. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 19　镇流器外壳组件

19.1　实 例 概 述

本实例详细介绍了图 19.1.1 所示的镇流器外壳的设计过程。在创建零件 1 时，应注意在钣金壁上连续两个折弯特征的应用，通过这两个折弯特征创建出可以与零件 2 进行配合的形状，此处的创建思想值得借鉴。



a）装配图　　　　b）分解图

图 19.1.1　镇流器外壳组件

19.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 19.2.1 所示。

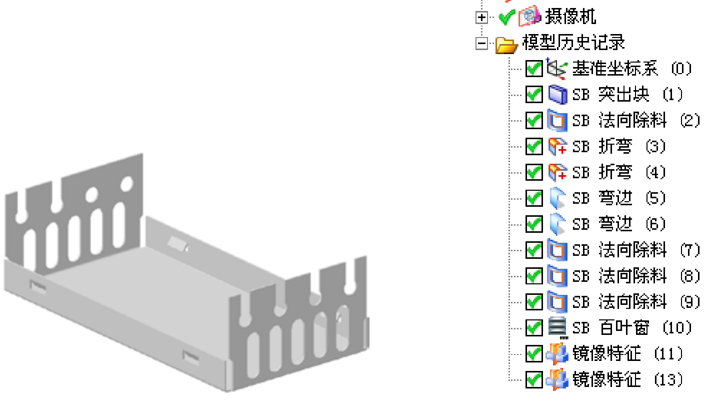


图 19.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 rectifier_top_shell，单击 确定 按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 19.2.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 19.2.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 0.5；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

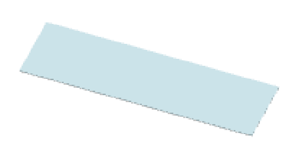


图 19.2.2 突出块特征 1

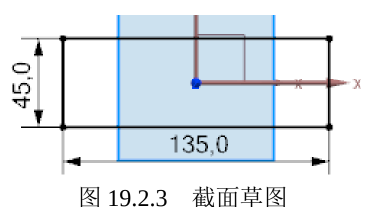


图 19.2.3 截面草图

Step3. 创建图 19.2.4 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 19.2.5 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项，单击“反向”按钮调整除料方向。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

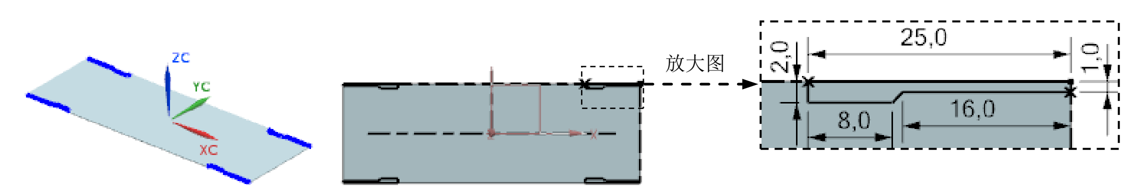


图 19.2.4 法向除料特征 1　　图 19.2.5 除料截面草图

Step4. 创建图 19.2.6 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 19.2.7 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.2.8 所示的折弯线。

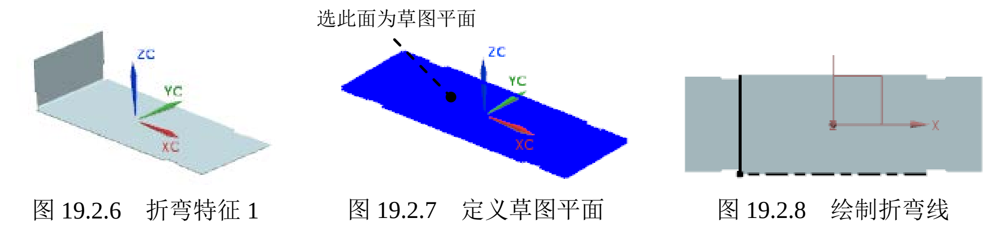
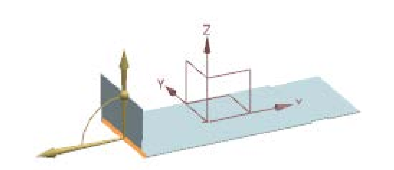


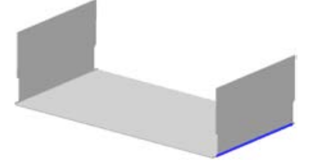
图 19.2.6 折弯特征 1　　图 19.2.7 定义草图平面　　图 19.2.8 绘制折弯线

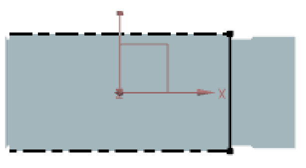
（3）定义折弯参数。在角度文本框中输入折弯角度值 90，在“折弯”对话框的内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的f(x)按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，在折弯半径文本框中输入数值 0.5；其他参数采用系统默认设置值，折弯方向如图 19.2.9 所示。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

Step5. 创建图 19.2.10 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，选取图 19.2.7 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.2.11 所示的折弯线；在角度文本框中输入折弯角度值 90，在“折弯”对话框的内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的f(x)按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；单击反侧后的按钮，其他参数采用系统默认设置值，折弯方向如图 19.2.12 所示。


图 19.2.9　折弯方向


图 19.2.10　折弯特征 2


图 19.2.11　绘制折弯线

Step6. 创建图 19.2.13 所示的弯边特征 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 19.2.14 所示的边缘为弯边的线性边，系统显示出图 19.2.13 所示的弯边方向。

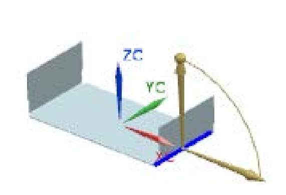


图 19.2.12　折弯方向

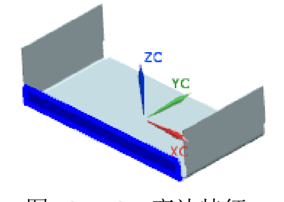


图 19.2.13　弯边特征 1

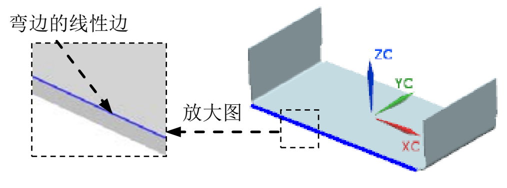


图 19.2.14　弯边的线性边

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 8，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置文本框中输入数值 0.0；单击折弯半径文本框右侧的f(x)按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step7. 创建图 19.2.15 所示的弯边特征 2，选取图 19.2.16 所示的边缘为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 8，在角度文本框中输入数

值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

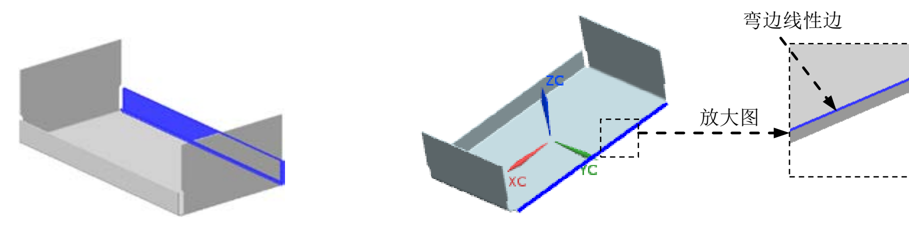


图 19.2.15　弯边特征 2　　　　图 19.2.16　弯边的线性边

Step8. 创建图 19.2.17 所示的法向除料特征 2。选取图 19.2.18 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.2.19 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

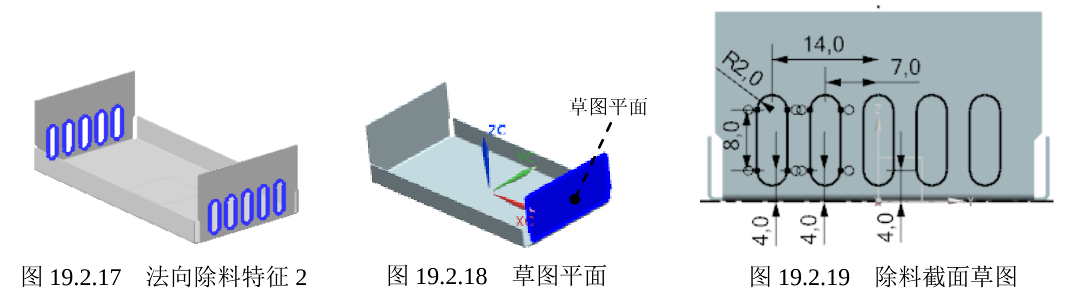
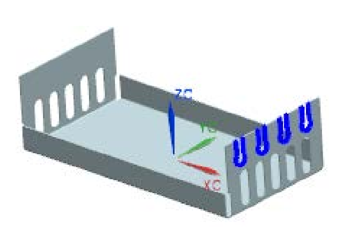


图 19.2.17　法向除料特征 2　　图 19.2.18　草图平面　　图 19.2.19　除料截面草图

Step9. 创建图 19.2.20 所示的法向除料特征 3。选取图 19.2.18 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.2.21 所示的除料截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择直至下一个选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 3 的创建。



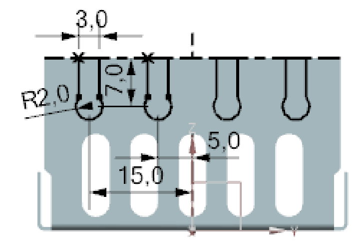


图 19.2.20　法向除料特征 3　　　　图 19.2.21　除料截面草图

Step10. 创建图 19.2.22 所示的法向除料特征 4。选取图 19.2.23 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.2.24 所示的除料截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料

特征 4 的创建。

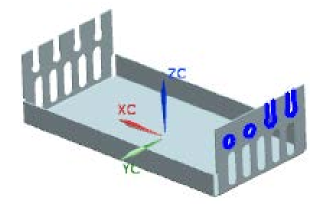


图 19.2.22　法向除料特征 4

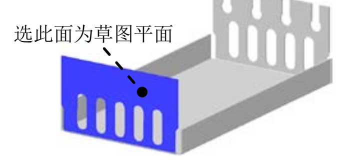


图 19.2.23　定义草图平面

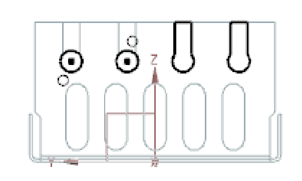


图 19.2.24　除料截面草图

Step11. 创建图 19.2.25 所示的百叶窗特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 百叶窗(L)... 命令，系统弹出“百叶窗”对话框。

（2）绘制百叶窗截面草图。单击按钮，选取图 19.2.26 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.2.27 所示的百叶窗截面草图。

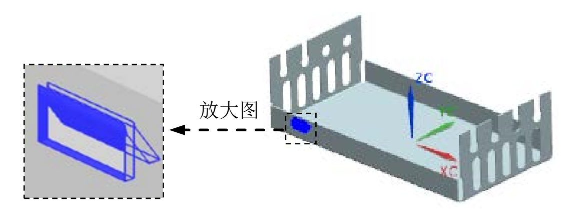


图 19.2.25　百叶窗特征 1

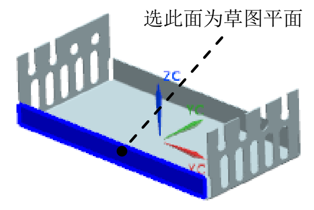


图 19.2.26　定义草图平面

（3）定义百叶窗属性。在 百叶窗属性 区域中的 深度 文本框中输入数值 1.5，单击 反向 后的按钮，在 宽度 文本框中输入数值 2.5，单击 反向 后的按钮，在 百叶窗形状 下拉列表中选择 切口 选项，在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形百叶窗边 复选框，在 凹模半径 文本框中输入数值 0.5。

（4）单击“百叶窗”对话框的 < 确定 > 按钮，完成百叶窗特征 1 的创建。

Step12. 创建图 19.2.28b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，选取百叶窗特征 1 为镜像源特征（图 19.2.28a），选取 YZ 基准平面为镜像平面。

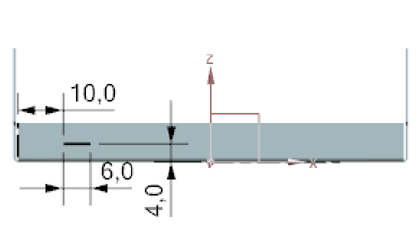
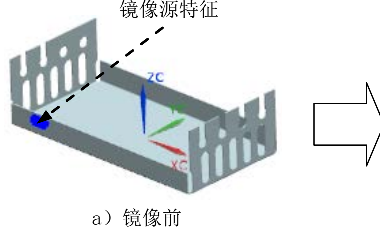


图 19.2.27　百叶窗截面草图



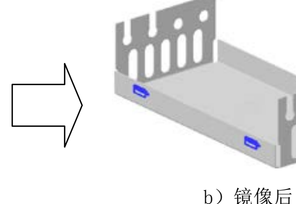


图 19.2.28　镜像特征 1

Step13. 创建图 19.2.29b 所示的镜像特征 2。选取百叶窗特征 1 和镜像特征 1 为镜像源特征（图 19.2.29a），选取 ZX 基准平面为镜像平面。

Step14. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

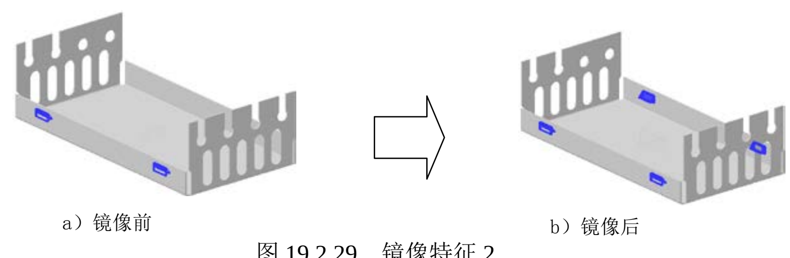

a）镜像前　　b）镜像后

图 19.2.29　镜像特征 2

19.3　钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图 19.3.1 所示。

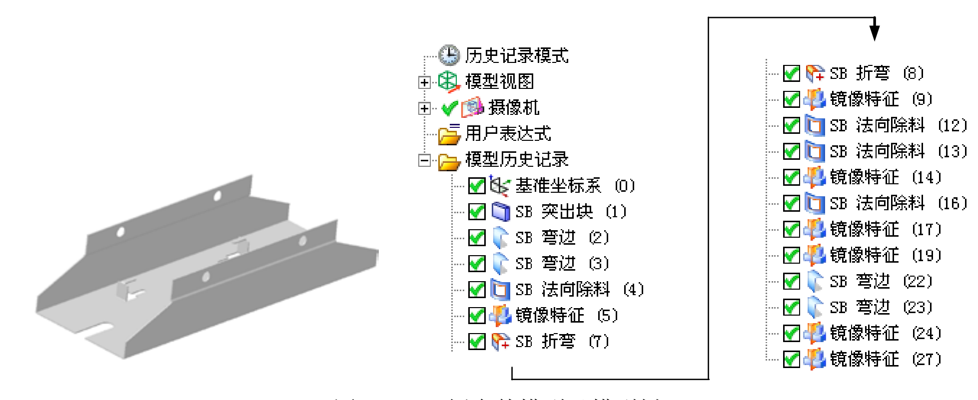


图 19.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 rectifier_down_shell，单击 确定 按钮。进入钣金环境。

Step2. 创建图 19.3.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 19.3.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 0.5;单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

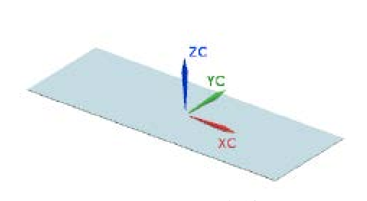


图 19.3.2　突出块特征 1

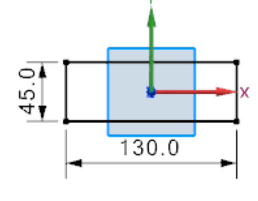


图 19.3.3　截面草图

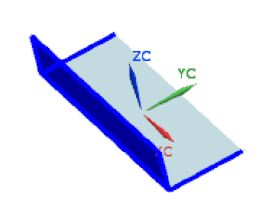


图 19.3.4　弯边特征 1

Step3. 创建图 19.3.4 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 19.3.5 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项。

（4）定义弯边属性。在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 25，在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项。

（5）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，然后再在 折弯半径 文本框中输入数值 0.2；其他参数采用系统默认设置值。

（6）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step4. 创建图 19.3.6 所示的弯边特征 2。选取图 19.3.7 所示的边缘为弯边的线性边，详细操作过程参见上一步。

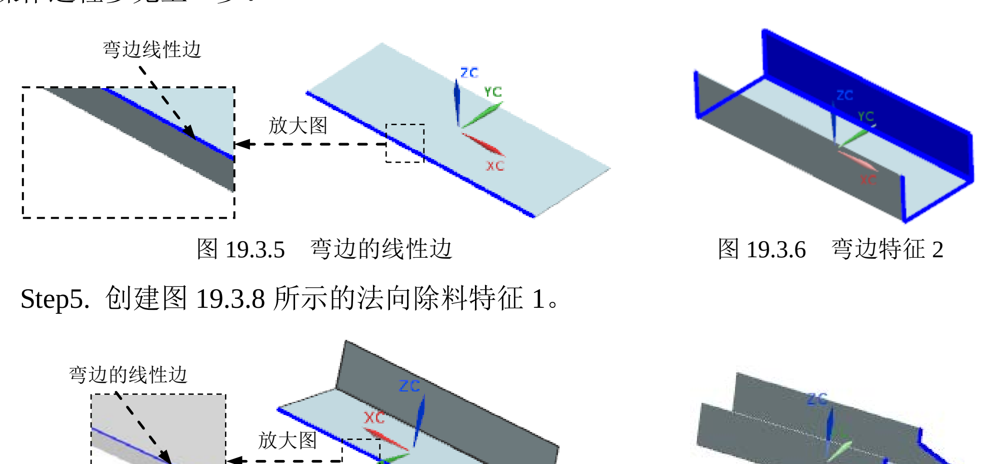


图 19.3.5　弯边的线性边　　　图 19.3.6　弯边特征 2

Step5. 创建图 19.3.8 所示的法向除料特征 1。

图 19.3.7　弯边的线性边　　　图 19.3.8　法向除料特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ➡ 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击 按钮，选取图 19.3.9 所示的模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 19.3.10 所示的除料截面草图。

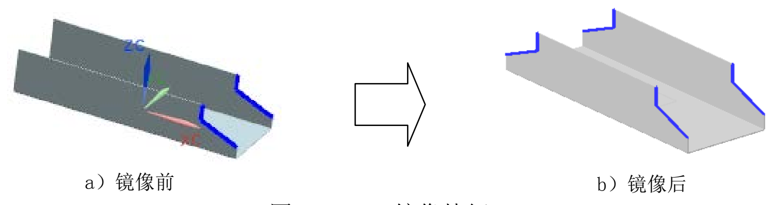


图 19.3.9　定义草图平面　　　图 19.3.10　除料截面草图

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择贯通选项。

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step6. 创建图 19.3.11b 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，选取法向除料特征 1 为镜像源特征（图 19.3.11a），YZ 基准平面为镜像平面；单击确定按钮，完成镜像特征 1 的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

图 19.3.11　镜像特征 1

Step7. 创建图 19.3.12 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 19.3.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.3.13 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在角度文本框中输入折弯角度值 45，单击反向后的按钮，再单击反侧后的按钮，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；其他参数采用系统默认设置值，折弯方向如图 19.3.14 所示。

（4）单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

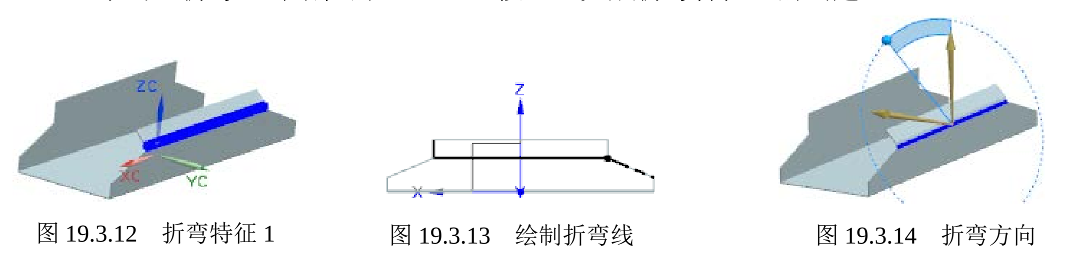


图 19.3.12　折弯特征 1　　图 19.3.13　绘制折弯线　　图 19.3.14　折弯方向

Step8. 创建图 19.3.15 所示的折弯特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，选取图 19.3.16 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.3.17 所示的折弯线；在角度文本框中输入折弯角度值 45，在折弯半径文本框中输入数值 0.5，折弯方向如图 19.3.18 所示。

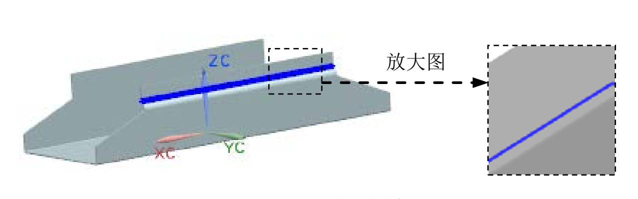


图 19.3.15　折弯特征 2

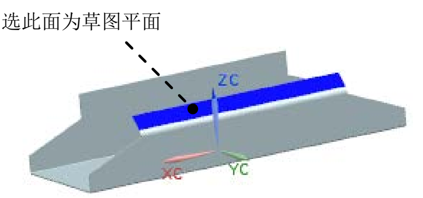


图 19.3.16　定义草图平面

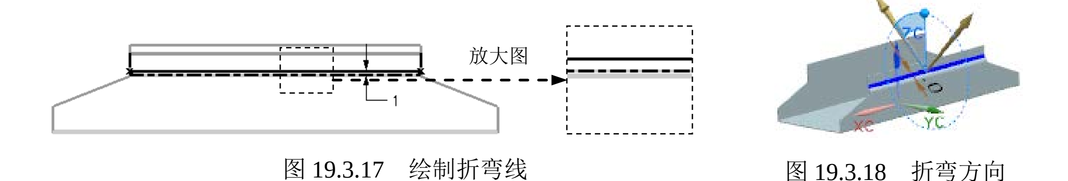
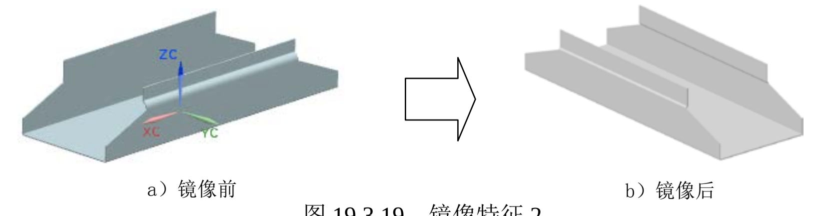


图 19.3.17　绘制折弯线　　　　图 19.3.18　折弯方向

Step9. 创建图 19.3.19b 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 镜像特征(M)... 命令，选取折弯特征 1 和折弯特征 2 为镜像源特征（图 19.2.19a），选取 ZX 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 2 的创建。



a）镜像前　　　　b）镜像后

图 19.3.19　镜像特征 2

Step10. 创建图 19.3.20 所示的法向除料特征 2。选取图 19.3.21 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.3.22 所示的除料截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

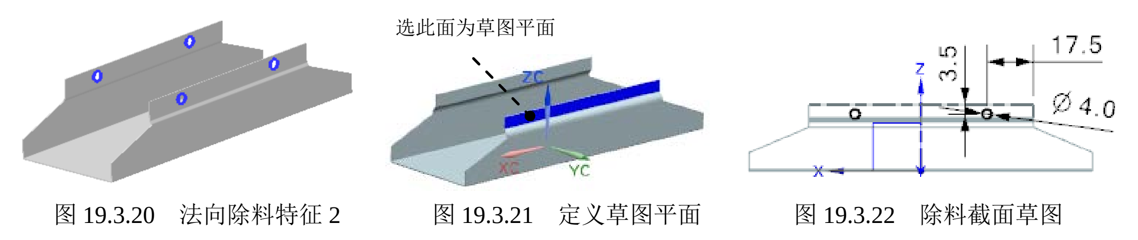


图 19.3.20　法向除料特征 2　　图 19.3.21　定义草图平面　　图 19.3.22　除料截面草图

Step11. 创建图 19.3.23 所示的法向除料特征 3。选取图 19.3.24 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.3.25 所示的除料截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 3 的创建。

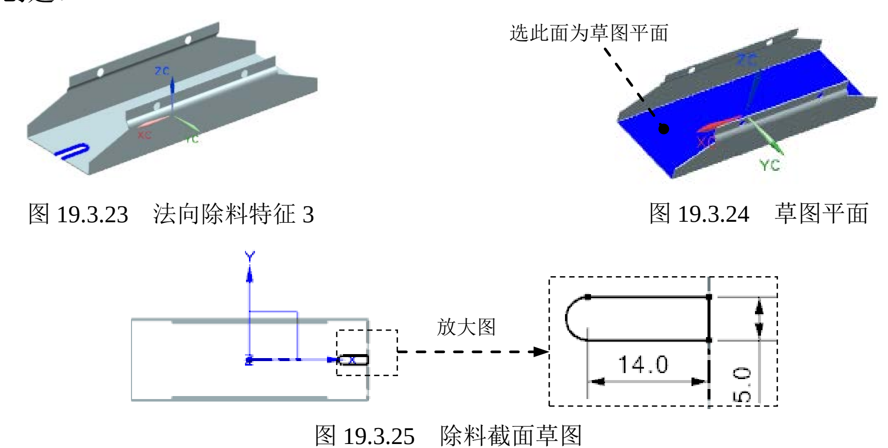


图 19.3.23　法向除料特征 3　　图 19.3.24　草图平面

图 19.3.25　除料截面草图

Step12. 创建图 19.3.26b 所示的镜像特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取法向除料特征 3 为镜像源特征（图 19.3.26a），选取 YZ 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 3 的创建。

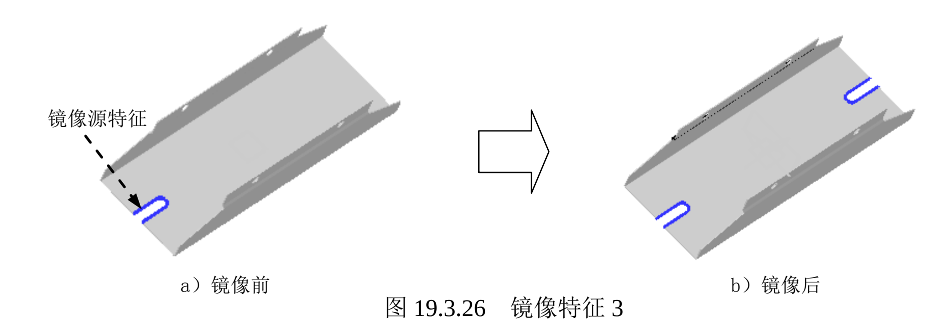


图 19.3.26　镜像特征 3

Step13. 创建图 19.3.27 所示的法向除料特征 4。选取图 19.3.24 所示的模型表面为草图平面，绘制图 19.3.28 所示的除料截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 4 的创建。

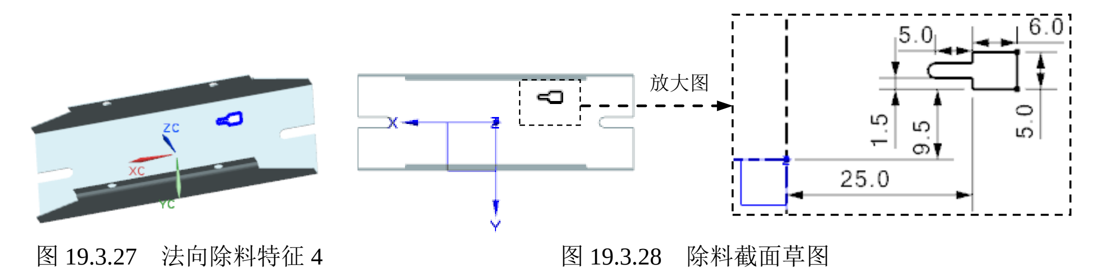


图 19.3.27　法向除料特征 4　　　图 19.3.28　除料截面草图

Step14. 创建图 19.3.29b 所示的镜像特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取法向除料特征 4 为镜像源特征（图 19.3.29a），选取 YZ 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 4 的创建。

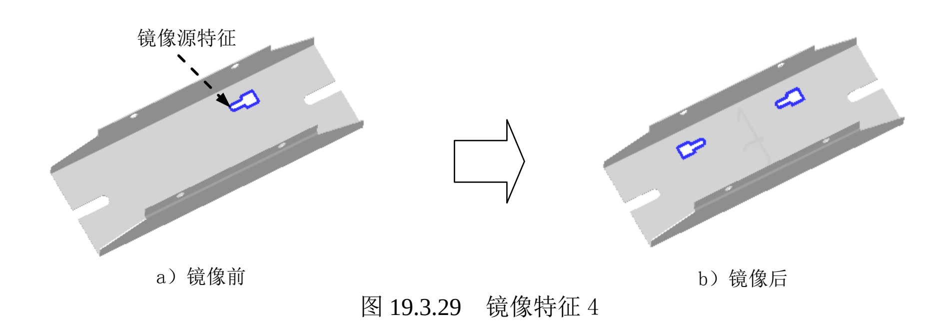


图 19.3.29　镜像特征 4

Step15. 创建图 19.3.30b 所示的镜像特征 5。选取法向除料特征 4 和镜像特征 4 为镜像源特征（图 19.3.30a），选取 ZX 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 5 的创建。

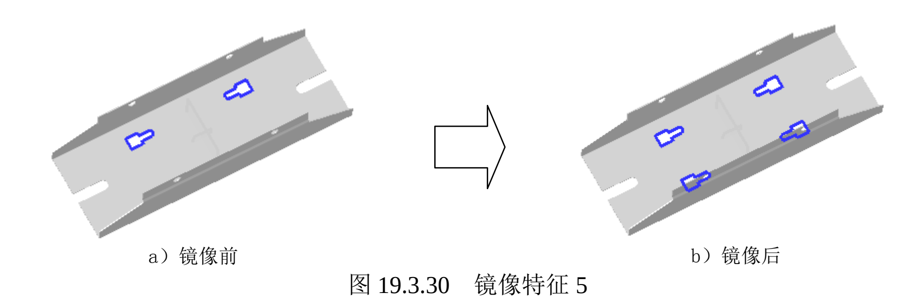


图 19.3.30　镜像特征 5

Step16. 创建图 19.3.31 所示的弯边特征 3。选取图 19.3.32 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 6，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择圆形选项，在深度文本框中输入数值 0.1，在宽度文本框中输入数值 0.1。单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

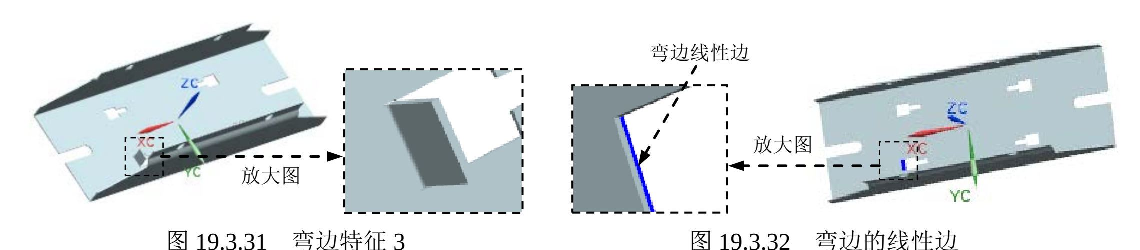


图 19.3.31　弯边特征 3　　图 19.3.32　弯边的线性边

Step17. 创建图 19.3.33 所示的弯边特征 4。选取图 19.3.34 所示的边缘为弯边的线性边，系统弹出弯边方向，弯边方向如图 19.3.33 所示；在宽度选项下拉列表中选择在中心选项；在宽度文本框中输入数值 2，在长度文本框中输入数值 5，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后再在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；然后在截面区域单击按钮，绘制图 19.3.35 所示的弯边截面草图。单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。

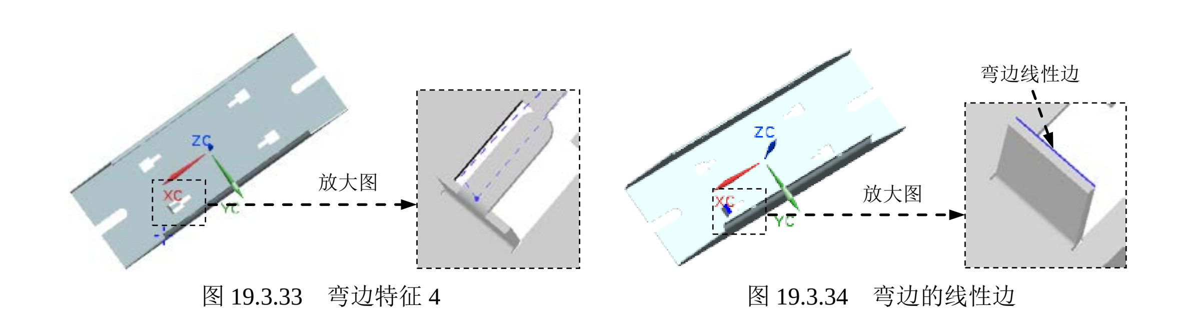


图 19.3.33　弯边特征 4　　图 19.3.34　弯边的线性边

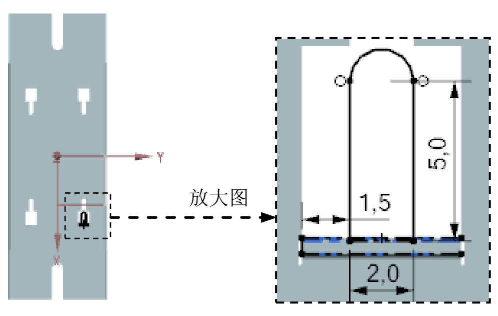
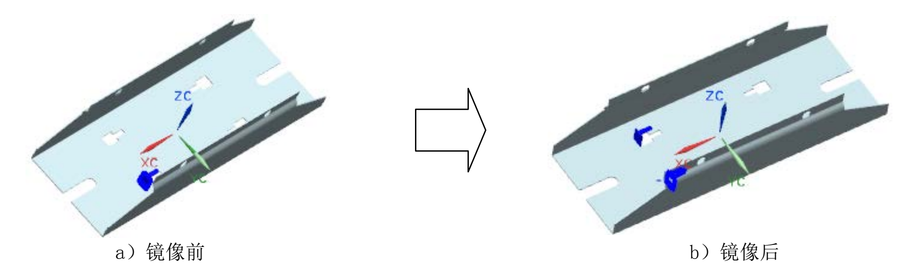


图 19.3.35 弯边截面草图

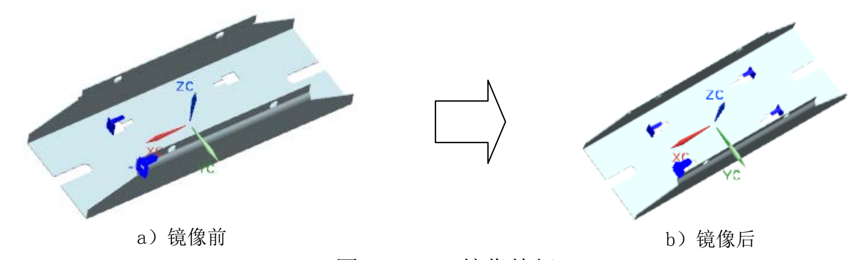
Step18. 创建图 19.3.36b 所示的镜像特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取弯边特征 3 和弯边特征 4 为镜像源特征（图 19.3.36a），选取 ZX 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 6 的创建。



a）镜像前 b）镜像后

图 19.3.36 镜像特征 6

Step19. 创建图 19.3.37b 所示的镜像特征 7。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取弯边特征 3、弯边特征 4 和镜像特征 6 为镜像源特征（图 19.3.37a），选取 YZ 基准平面为镜像平面；单击 确定 按钮，完成镜像特征 7 的创建。



a）镜像前 b）镜像后

图 19.3.37 镜像特征 7

Step20. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 20　文件夹钣金组件

20.1　实 例 概 述

本实例详细讲解了一款文件夹中钣金部分的设计过程，该文件夹由三个零件组成，如图 20.1.1 所示。这三个零件在设计过程中应用了折弯、实体冲压及凹坑等命令，设计的大概思路是先创建钣金第一壁，之后再使用折弯、凹坑等命令创建出最终模型。钣金件模型如图 20.1.1 所示。

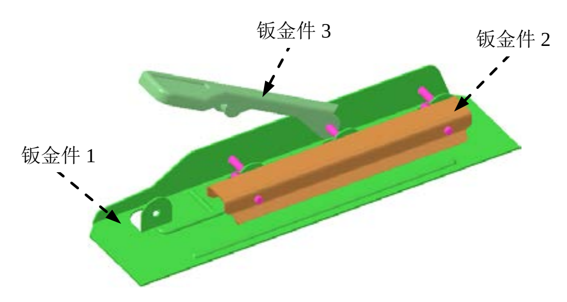


图 20.1.1　文件夹钣金组件

20.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 20.2.1 所示。

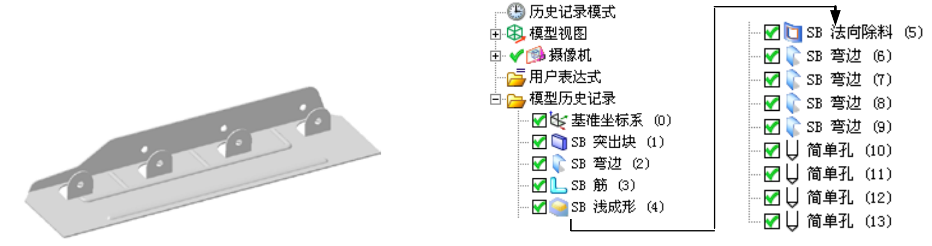


图 20.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➞ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框，在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 file_clamp_01，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 20.2.2 所示的突出块特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➞ 突出块(B)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 20.2.3 所示的截面草图；厚度方向采用系统默认的矢量方向；在 厚度 文本框中输入数值 0.5，单击

< 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

Step3. 创建图 20.2.4 所示的弯边特征 1。

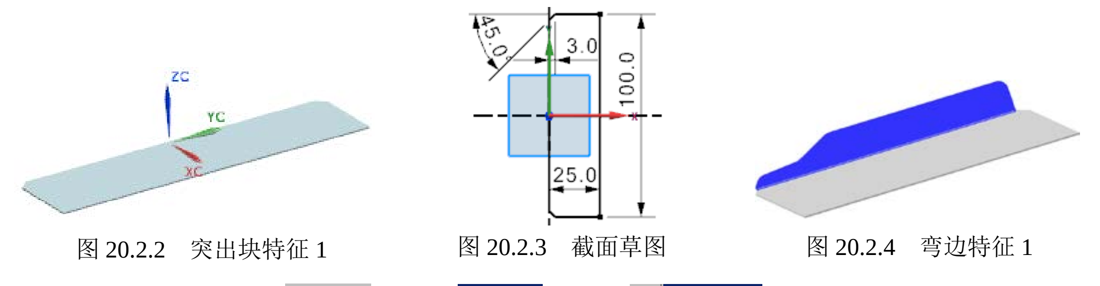


图 20.2.2 突出块特征 1　　图 20.2.3 截面草图　　图 20.2.4 弯边特征 1

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 20.2.5 所示的边缘为弯边的线性边。

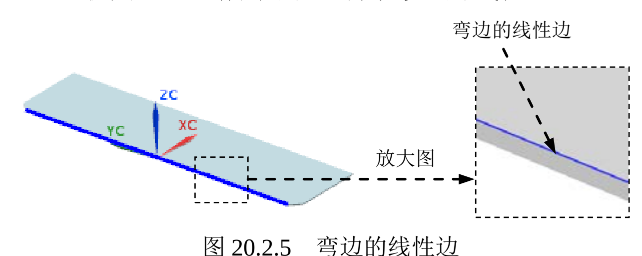


图 20.2.5 弯边的线性边

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 10，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 折弯外侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.2；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（4）在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 20.2.6 所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的 确定 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

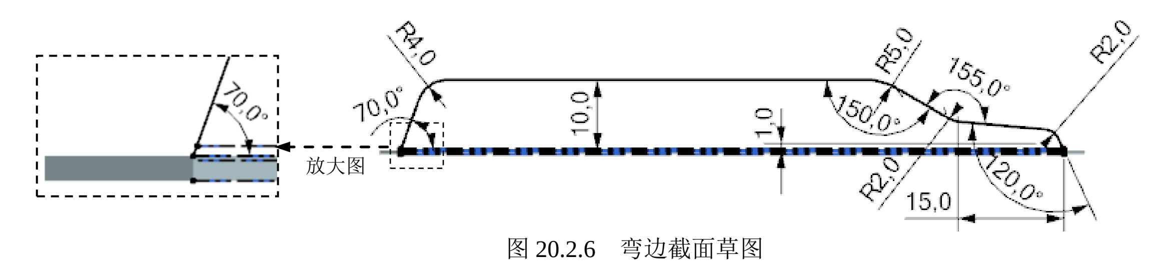


图 20.2.6 弯边截面草图

Step4. 创建图 20.2.7 所示的筋特征。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 筋(B)... 命令，系统弹出“筋”对话框。

（2）绘制筋的截面草图。单击“筋”对话框中的 截面 区域，单击 按钮，选取图 20.2.8 所示的模型表面为草图平面，取消选中 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 20.2.9 所示的筋截面草图。

（3）定义筋属性。在横截面下拉列表中选择圆形选项，在深度文本框中输入数值 0.8，在半径文本框中输入数值 0.8，在结束条件下拉列表中选择成形的选项；在倒圆区域中选中☑ 圆形筋边复选框；在凹模半径文本框中输入数值 0.2。

（4）单击“筋”对话框的< 确定 >按钮，完成筋特征 1 的创建。

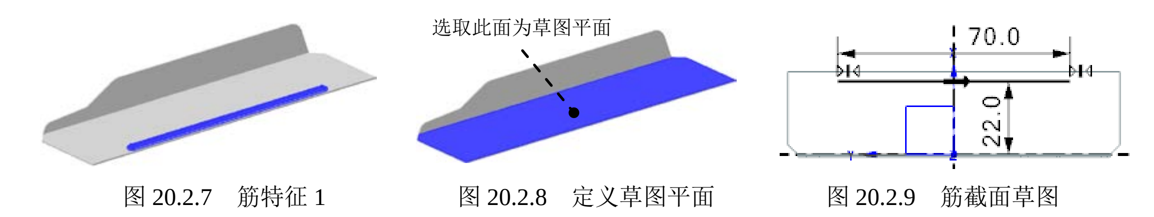


图 20.2.7　筋特征 1　　图 20.2.8　定义草图平面　　图 20.2.9　筋截面草图

Step5. 创建图 20.2.10 所示的凹坑特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(M)... 命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面草图。选取图 20.2.11 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.2.12 所示的凹坑截面草图。

（3） 定义凹坑参数。在“凹坑”对话框中在参考深度下拉列表中选择外部选项，在侧壁下拉列表中选择材料内侧选项，在深度文本框中输入数值 0.8，在侧角文本框中输入数值 0，选中☑ 圆形凹坑边复选框，在凸模半径文本框中输入数值 0.25，在凹模半径文本框中输入数值 0.1，取消选中☐ 圆形截面拐角复选框。

（4）单击“凹坑”对话框的< 确定 >按钮，完成凹坑特征的创建。

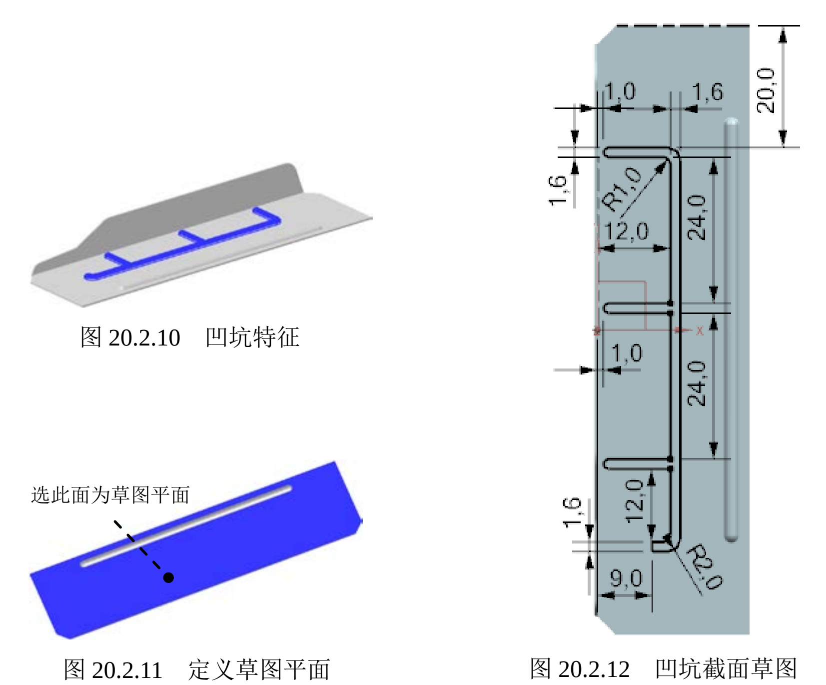


图 20.2.10　凹坑特征

图 20.2.11　定义草图平面　　图 20.2.12　凹坑截面草图

Step6. 创建图 20.2.13 所示的法向除料特征。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸

➡ 法向除料(N)...命令，选取图 20.2.14 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.2.15 所示的除料截面草图并退出草图；在除料属性区域中，在切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项，接受系统默认的除料方向，单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

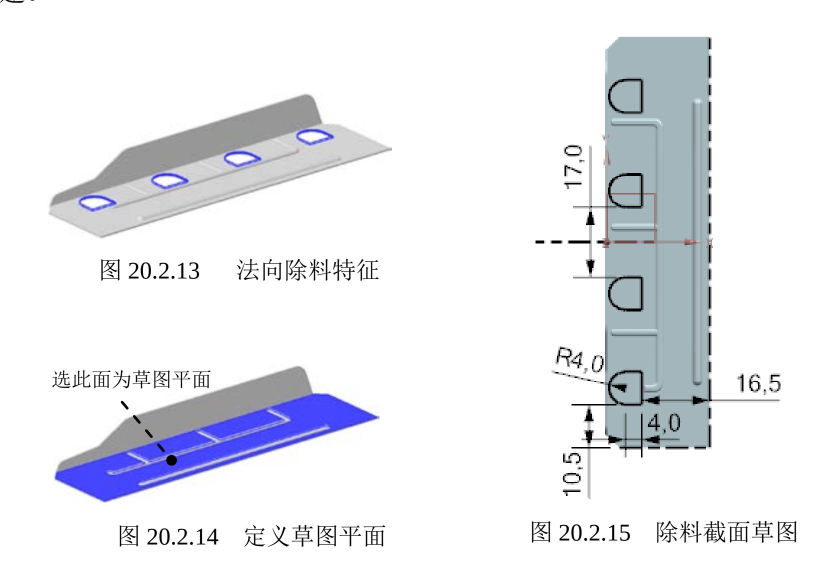


图 20.2.13　法向除料特征

图 20.2.14　定义草图平面

图 20.2.15　除料截面草图

Step7. 创建图 20.2.16 所示的弯边特征 2。

（1）选择下拉菜单插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 20.2.17 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 4，在角度文本框中输入数值 90，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置文本框中输入数值 0.0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

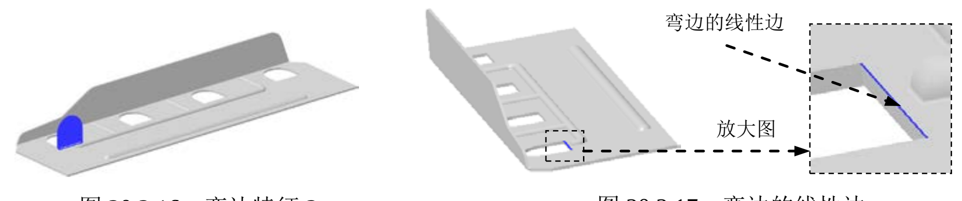


图 20.2.16　弯边特征 2

图 20.2.17　弯边的线性边

（4）在“弯边”对话框中的截面区域单击按钮，绘制图 20.2.18 所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

Step8. 创建图 20.2.19 所示的弯边特征 3。

（1）选择下拉菜单插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对

话框。

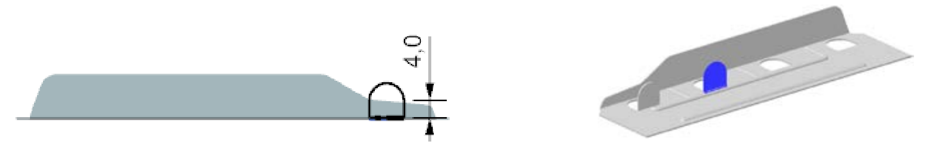


图 20.2.18　弯边截面草图　　　图 20.2.19　弯边特征 3

（2）定义线性边。选取图 20.2.20 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 4，在角度文本框中输入数值 90，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置文本框中输入数值 0.0；单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）在“弯边”对话框中的截面区域单击按钮，绘制图 20.2.21 所示的弯边截面草图。

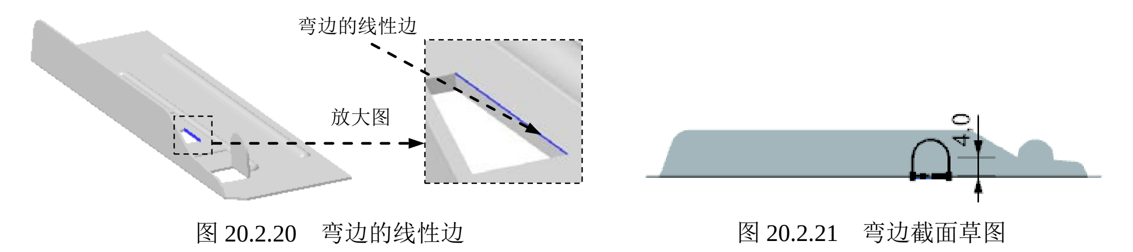


图 20.2.20　弯边的线性边　　　图 20.2.21　弯边截面草图

（5）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

Step9. 创建图 20.2.22 所示的弯边特征 4。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 20.2.23 所示的边缘为弯边的线性边。

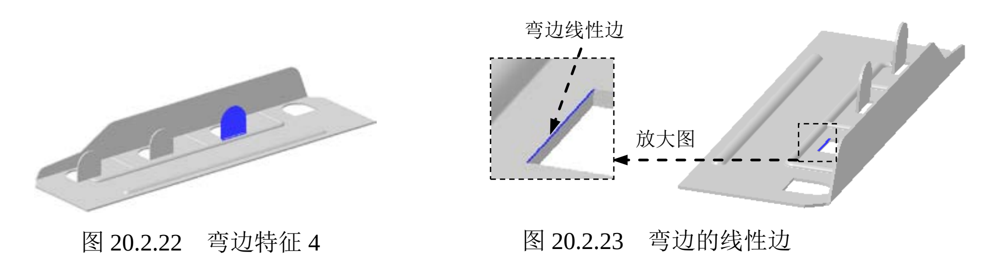


图 20.2.22　弯边特征 4　　　图 20.2.23　弯边的线性边

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 4，在角度文本框中输入数值 90，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置文本框中输入数值 0.0；单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）在“弯边”对话框中的截面区域单击按钮，绘制图 20.2.24 所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。

Step10. 创建图 20.2.25 所示的弯边特征 5。

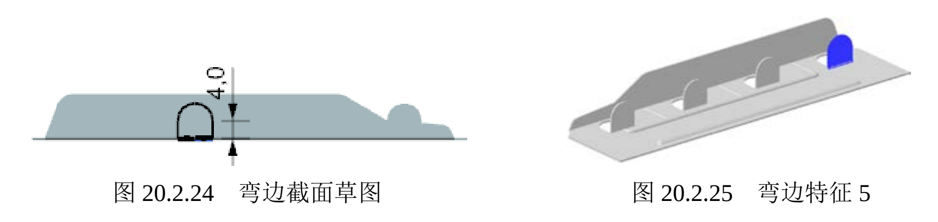


图 20.2.24　弯边截面草图　　图 20.2.25　弯边特征 5

（1）选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 20.2.26 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值 4，在角度文本框中输入数值 90，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置文本框中输入数值 0.0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在折弯止裂口下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）在“弯边”对话框中的截面区域单击按钮，绘制图 20.2.27 所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 5 的创建。

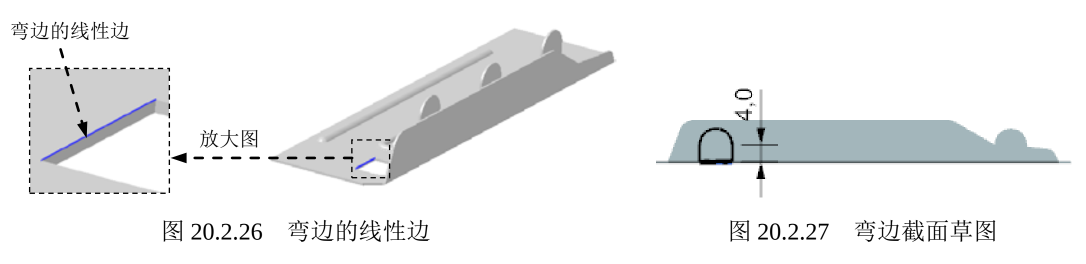


图 20.2.26　弯边的线性边　　图 20.2.27　弯边截面草图

Step11. 创建图 20.2.28 所示的孔特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项。

（3）定义孔的放置位置。选取图 20.2.29 所示的圆弧边线为孔的放置参照。

（4）输入参数。在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径后的文本框中输入数值 2，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置，单击< 确定 >按钮，完成孔特征 1 的创建。

Step12. 参照 Step11 的方法创建图 20.2.30 所示的其余三个孔。

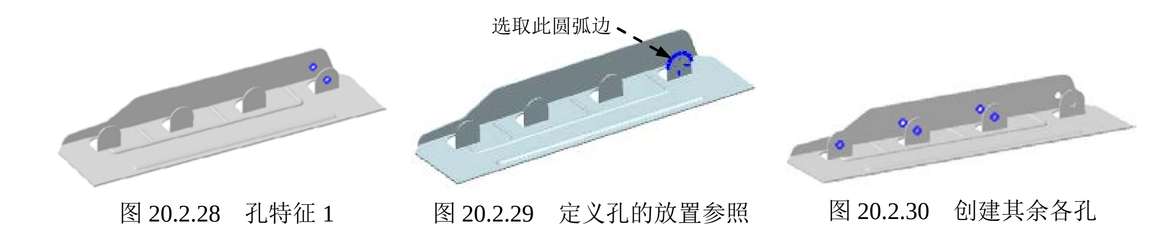


图 20.2.28　孔特征 1　　图 20.2.29　定义孔的放置参照　　图 20.2.30　创建其余各孔

Step13. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) ➡ 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

20.3　钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图 20.3.1 所示。

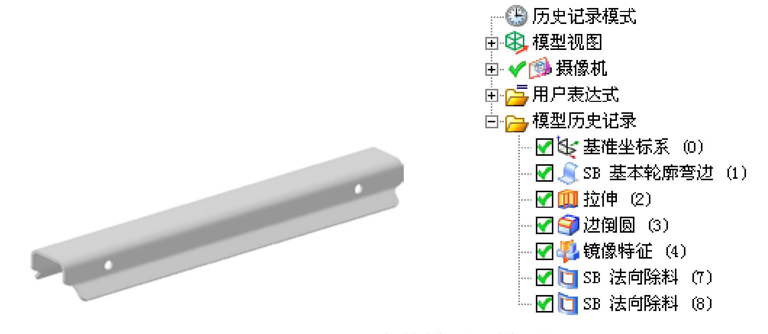


图 20.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) ➡ 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模板区域中选择NX 钣金模板，在名称文本框中输入文件名称 file_clamp_02，单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 20.3.2 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边截面。选取 ZX 平面为草图平面，选中设置区域的☑ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 20.3.3 所示的截面草图。

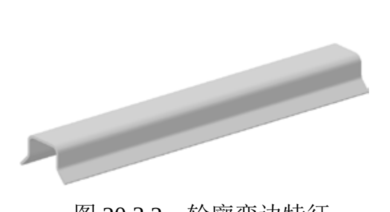


图 20.3.2　轮廓弯边特征

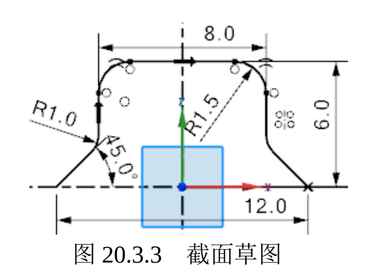


图 20.3.3　截面草图

（3）定义轮廓弯边的属性。单击厚度文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，在厚度文本框中输入值 0.5；在宽度选项下拉列表中选择对称选项，在宽度文本框中输入值 65；单击< 确定 >按钮，完成轮廓弯边特征的创建。

Step3. 创建图 20.3.4 所示的拉伸特征。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取 YZ 平面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 20.3.5 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择贯通选项，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征的创建。

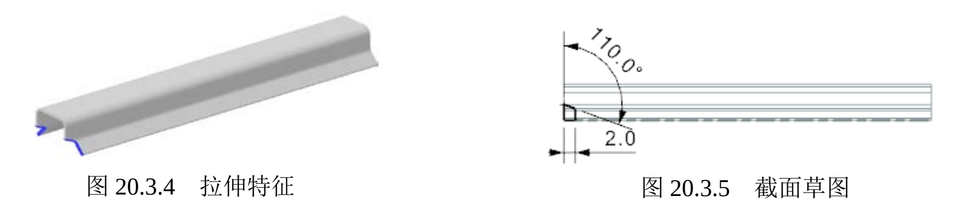
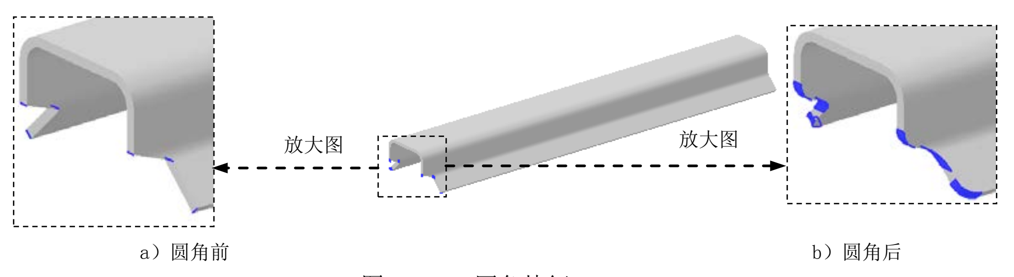


图 20.3.4 拉伸特征　　图 20.3.5 截面草图

Step4. 选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境。

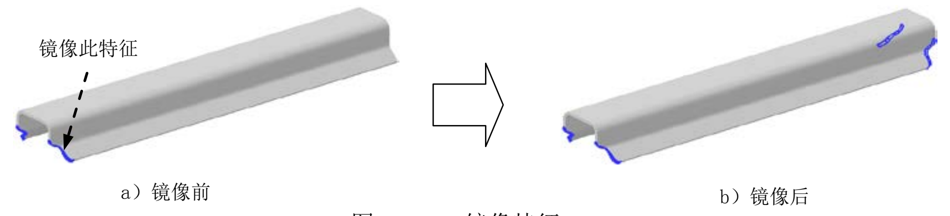
Step5. 创建图 20.3.6b 所示的圆角特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令，选取图 20.3.6a 所示的边线，圆角半径值为 1。



a）圆角前　　b）圆角后

图 20.3.6 圆角特征 1

Step6. 创建图 20.3.7b 所示的镜像特征。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，选取图 20.3.7a 所示的拉伸特征和圆角特征为镜像源特征，选取 ZX 基准平面为镜像平面，完成镜像特征的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

图 20.3.7 镜像特征

Step7. 选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”环境。

Step8. 创建图 20.3.8 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，选取图 20.3.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.3.10 所示

的除料截面草图；在除料属性区域中，在切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择贯通选项。单击〈确定〉按钮，完成特征的创建。

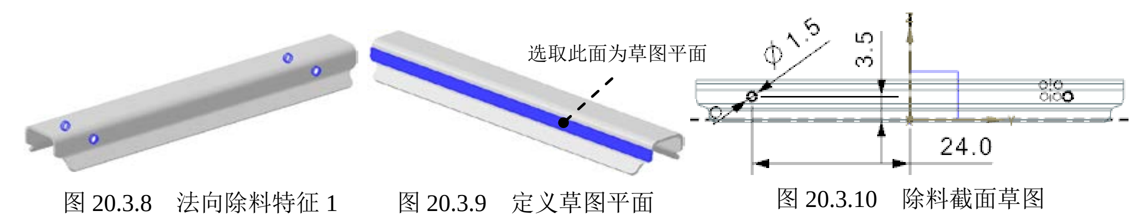


图 20.3.8　法向除料特征 1　　图 20.3.9　定义草图平面　　图 20.3.10　除料截面草图

Step9. 创建图 20.3.11 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ➡ 法向除料(N)... 命令，选取图 20.3.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.3.12 所示的除料截面草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项；单击〈确定〉按钮，完成特征的创建。

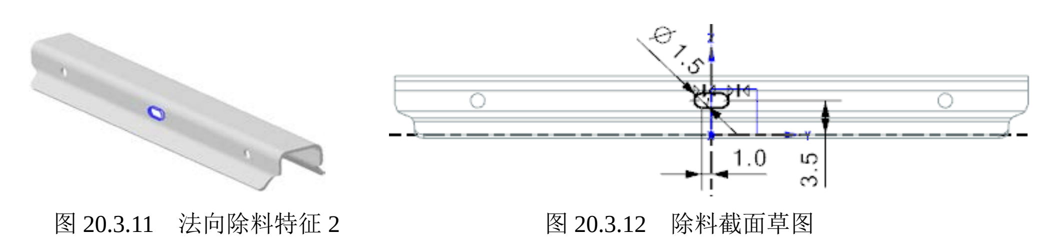


图 20.3.11　法向除料特征 2　　图 20.3.12　除料截面草图

Step10. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型

20.4　钣 金 件 3

钣金件模型及模型树如图 20.4.1 所示。

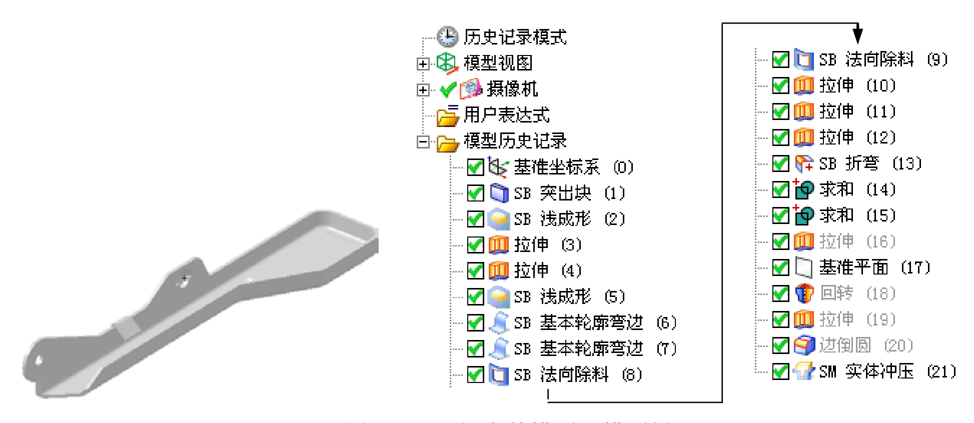


图 20.4.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在模板区域中选择 NX 钣金模板，在名称文本框中输入文件名称 file_clamp_03，单击

确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 20.4.2 所示的突出块特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 20.4.3 所示的截面草图；厚度方向采用系统默认的矢量方向；在 厚度 文本框中输入数值 0.5；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

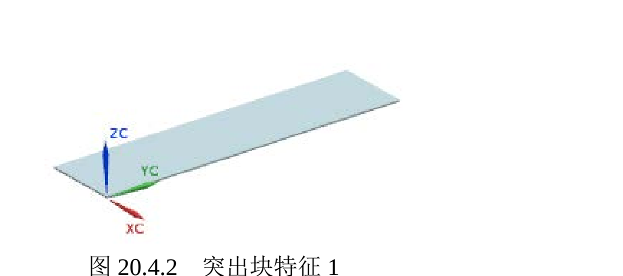


图 20.4.2　突出块特征 1

图 20.4.3　截面草图

Step3. 创建图 20.4.4 所示的凹坑特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 凹坑(M)... 命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面。选取图 20.4.4 所示的模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 20.4.5 所示的凹坑截面。

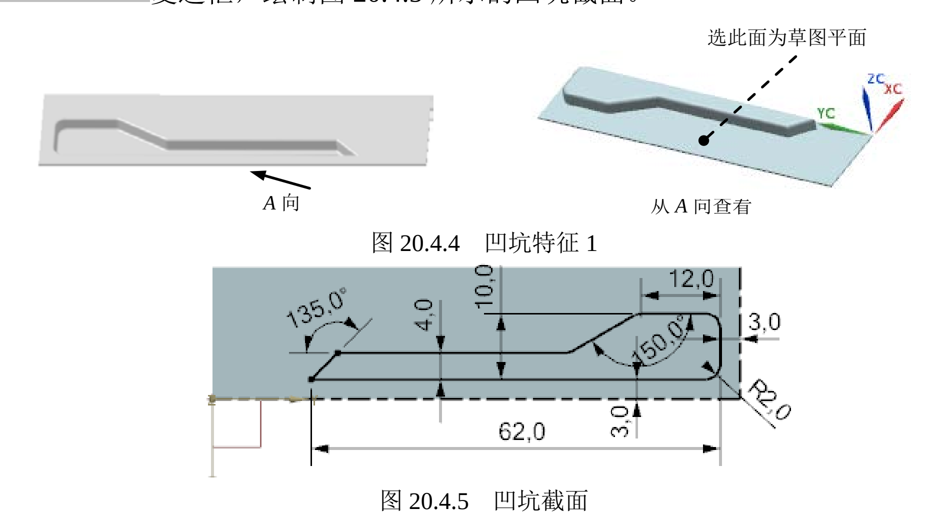


图 20.4.4　凹坑特征 1

图 20.4.5　凹坑截面

（3）定义凹坑参数。在 凹坑属性 区域的 深度 文本框中输入数值 3；在 侧角 文本框中输入数值 0；在 参考深度 下拉列表中选择 内部 选项；在 侧壁 下拉列表中选择 材料外侧 选项，在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形凹坑边 复选框；在 凸模半径 文本框中输入数值 0.5；在 凹模半径 文本框中输入数值 0；取消选中 ☐ 圆形截面拐角 复选框。

（4）单击“凹坑”对话框的 < 确定 > 按钮，完成凹坑特征 1 的创建。

Step4. 创建图 20.4.6 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令，选取 YZ 平面为草图平面，绘制图 20.4.7 所示的截面草图，在 开始 下拉列

表中选择贯通选项，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

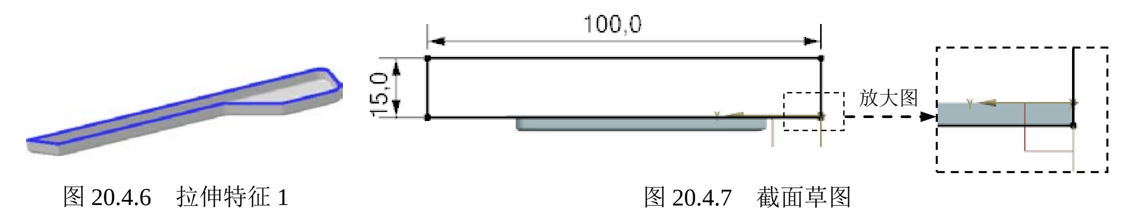


图 20.4.6　拉伸特征 1　　　图 20.4.7　截面草图

Step5. 创建图 20.4.8 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取图 20.4.8 所示的草图平面，绘制图 20.4.9 所示的截面草图；在方向区域中单击“反向”按钮；在对话框限制区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在限制区域的结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择为求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

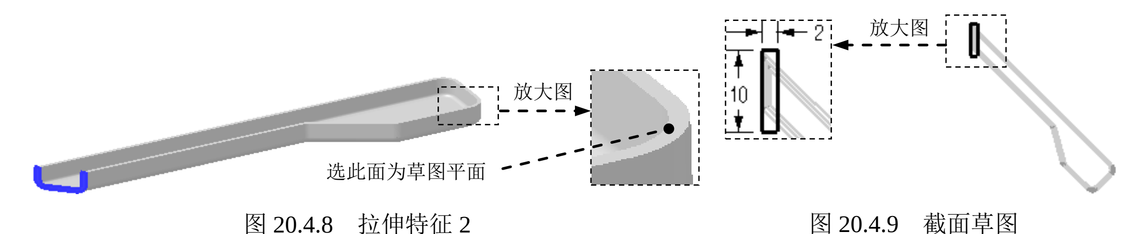


图 20.4.8　拉伸特征 2　　　图 20.4.9　截面草图

Step6. 创建图 20.4.10 所示的凹坑特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(M)...命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面。选取图 20.4.11 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.12 所示的凹坑截面。

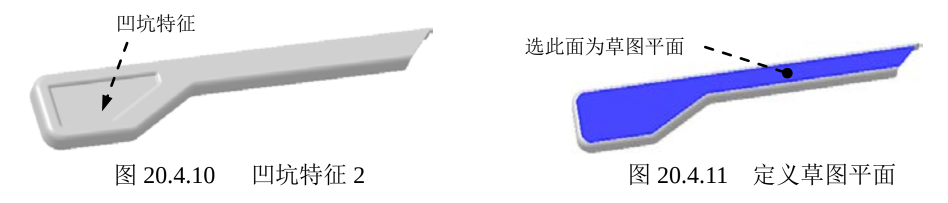


图 20.4.10　凹坑特征 2　　　图 20.4.11　定义草图平面

（3）定义凹坑参数。在凹坑属性区域的深度文本框中输入数值 0.5，单击“反向”按钮；在侧角文本框中输入数值 20；在参考深度下拉列表中选择内部选项；在侧壁下拉列表中选择材料内侧选项，在倒圆区域中选中☑ 圆形凹坑边复选框；在凸模半径文本框中输入数值 0.2；在凹模半径文本框中输入数值 0.2；取消选中☐ 圆形截面拐角复选框。

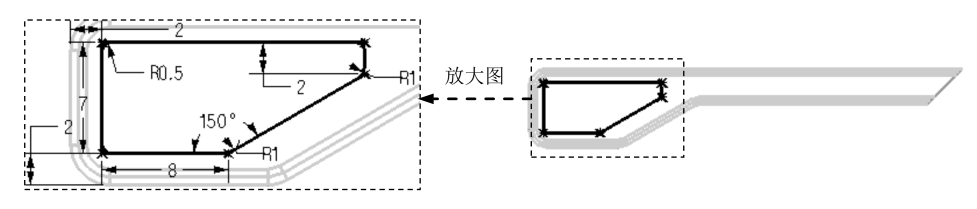


图 20.4.12　凹坑截面

（4）单击“凹坑”对话框的 < 确定 > 按钮，完成凹坑特征 2 的创建。

Step7. 创建图 20.4.13 所示的轮廓弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，在 类型 下拉列表中选择 基本 选项；在 宽度选项 下拉列表中选择 有限 选项，选取图 20.4.14 所示的模型边线作为轮廓折弯线，单击 厚度 文本框右侧的 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 厚度 文本框中输入数值 0.5，单击“反向”按钮；在 宽度 文本框中输入数值 8，单击 < 确定 > 按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

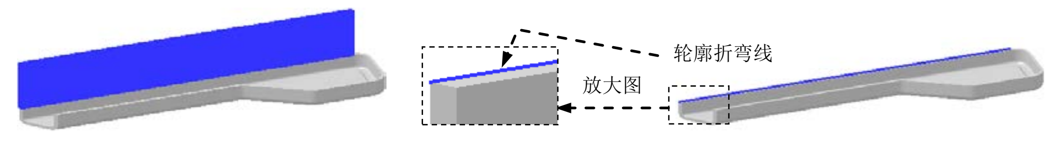


图 20.4.13　轮廓折弯特征 1　　　　图 20.4.14　定义轮廓折弯线

Step8. 参照 Step7 创建图 20.4.15 所示的轮廓弯边特征 2。选取图 20.4.16 所示的模型边线作为轮廓折弯线，在 厚度 文本框中输入数值 0.5，在 宽度 文本框中输入数值 4。

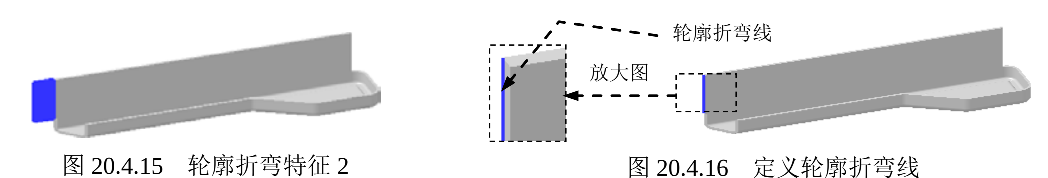


图 20.4.15　轮廓折弯特征 2　　　　图 20.4.16　定义轮廓折弯线

Step9. 创建图 20.4.17 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，选取图 20.4.18 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.19 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方式 下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

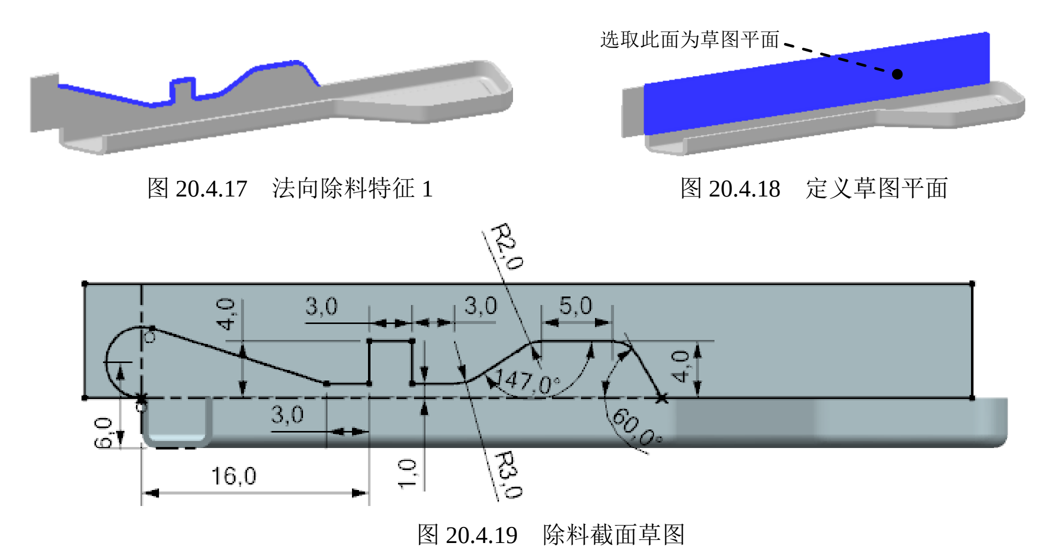


图 20.4.17　法向除料特征 1　　　　图 20.4.18　定义草图平面

图 20.4.19　除料截面草图

Step10. 创建图 20.4.20 所示的法向除料特征 2。选取图 20.4.21 所示的模型表面为草图平面，除料截面草图如图 20.4.22 所示，其余操作过程参见上一步。

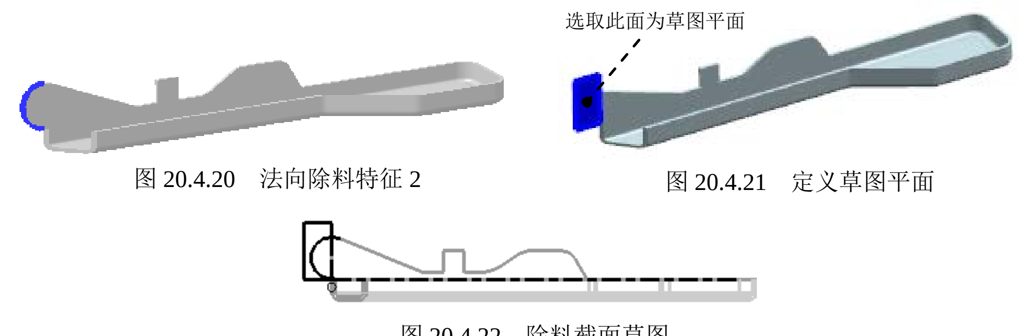


图 20.4.20　法向除料特征 2

图 20.4.21　定义草图平面

图 20.4.22　除料截面草图

Step11. 创建图 20.4.23 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取图 20.4.23 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.24 所示的截面草图，在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，选取图 20.4.25 所示的求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

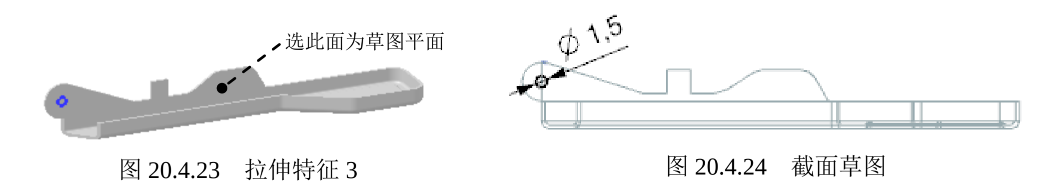


图 20.4.23　拉伸特征 3

图 20.4.24　截面草图

Step12. 创建图 20.4.26 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取图 20.4.23 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.27 所示的截面草图，在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，选取图 20.4.28 所示的求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

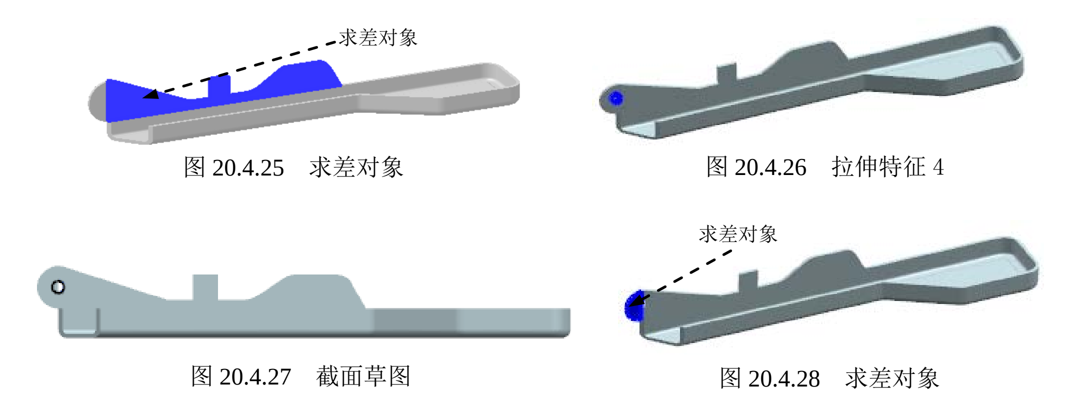


图 20.4.25　求差对象

图 20.4.26　拉伸特征 4

图 20.4.27　截面草图

图 20.4.28　求差对象

Step13. 创建图 20.4.29 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取图 20.4.29 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.30 所示的截面草图；在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其

下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择直至下一个选项；在布尔下拉列表中选择求差选项，选取图 20.4.31 所示的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

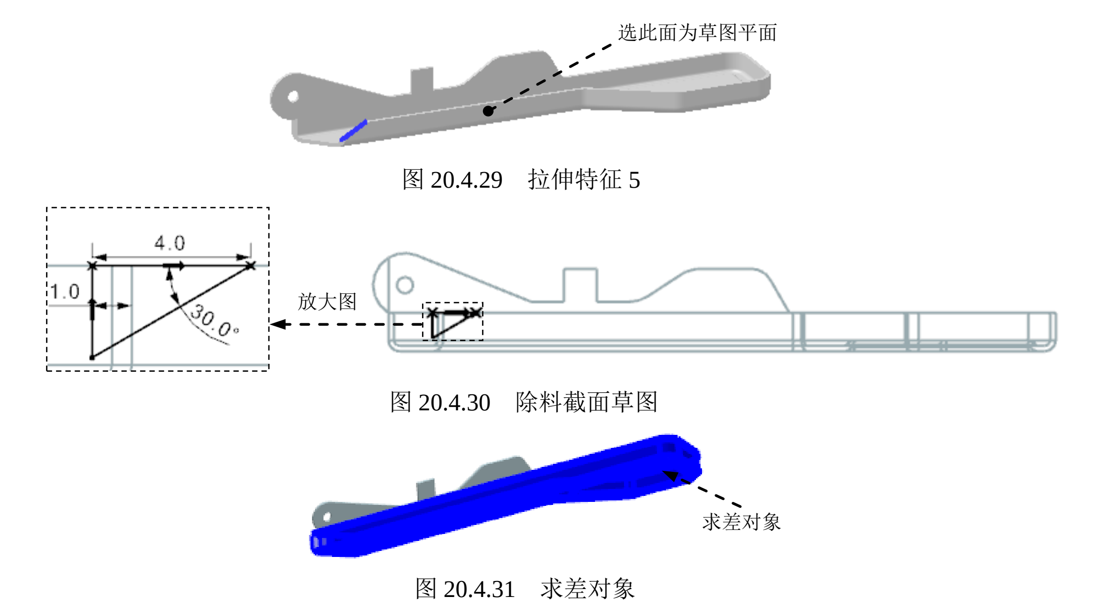


图 20.4.29 拉伸特征 5

图 20.4.30 除料截面草图

图 20.4.31 求差对象

Step14. 创建图 20.4.32 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 20.4.33 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.34 所示的折弯线。

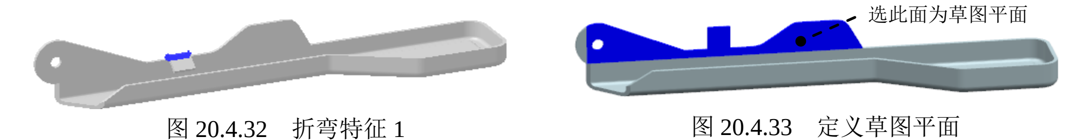


图 20.4.32 折弯特征 1　　图 20.4.33 定义草图平面

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框的内嵌下拉列表中选择外模具线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 130，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入 0.2。

（4）定义折弯方向。将折弯方向调整到图 20.4.35 所示的方向。

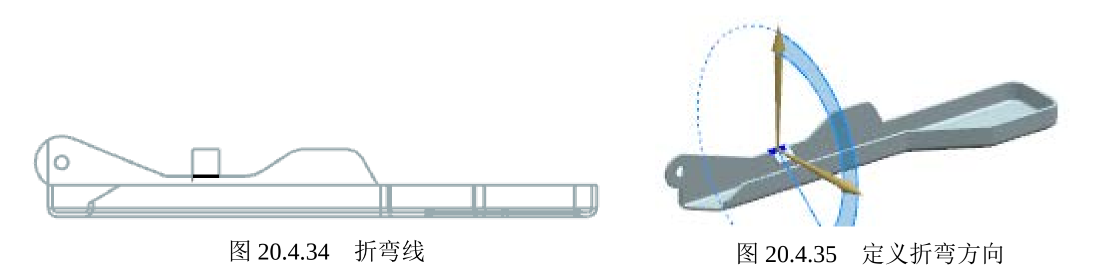


图 20.4.34 折弯线　　图 20.4.35 定义折弯方向

（5）单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

Step15. 选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境。

Step16. 创建求和特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，选取图 20.4.36 所示的实体为目标体，选取图 20.4.37 所示的实体为刀具体；单击 < 确定 > 按钮，完成求和特征 1 的创建。

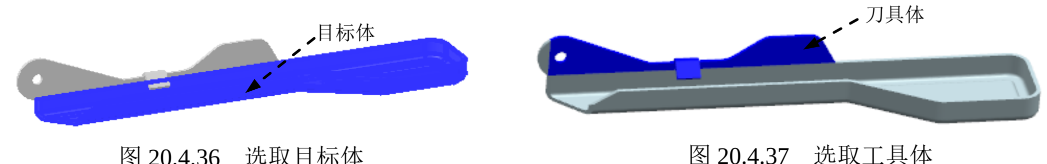


图 20.4.36　选取目标体　　　图 20.4.37　选取工具体

Step17. 创建求和特征 2。选取图 20.4.38 所示的实体为目标体，选取图 20.4.39 所示的实体为刀具体；单击 < 确定 > 按钮，完成求和特征 2 的创建。

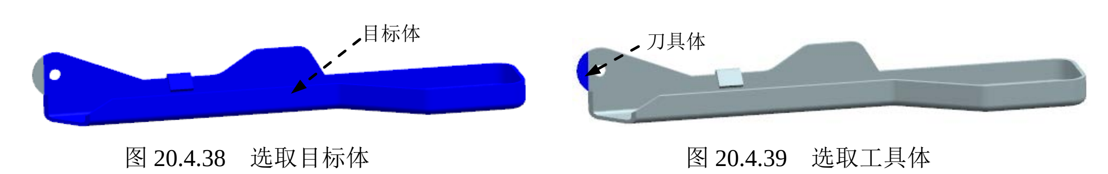


图 20.4.38　选取目标体　　　图 20.4.39　选取工具体

Step18. 创建图 20.4.40 所示的拉伸特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取图 20.4.41 所示的模型表面为草图平面，绘制图 20.4.42 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在“拉伸”对话框 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择选择 值，在 距离 文本框中输入数值 2；在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 6 的创建。

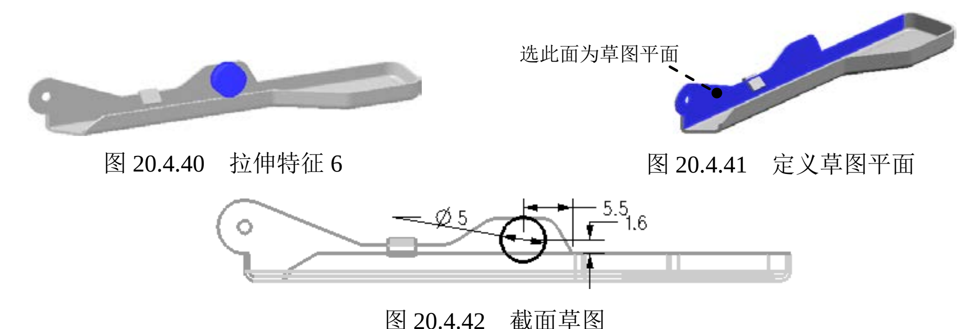


图 20.4.40　拉伸特征 6　　　图 20.4.41　定义草图平面

图 20.4.42　截面草图

Step19. 创建图 20.4.43 所示的基准平面 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在 类型 下拉列表中选择 曲线上 选项。

（3）定义参考对象。在图形区选取图 20.4.44 所示的曲线为约束对象。

（4）定义参数。在 曲线上的位置 区域的 位置 下拉列表中选择 弧长百分比 选项，在 弧长百分比 文本框内输入 0，单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面 1 的创建。

说明：如果基准平面方向不对，可以单击“循环解”按钮获得所需的基准面。

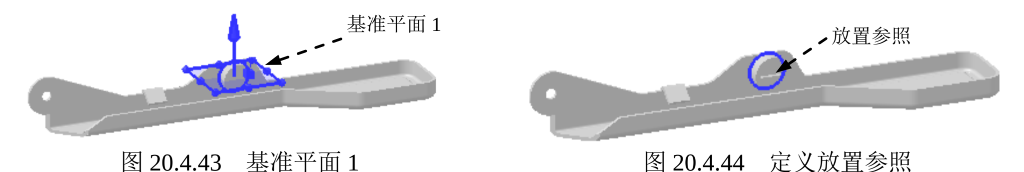


图 20.4.43 基准平面 1　　图 20.4.44 定义放置参照

Step20. 创建图 20.4.45 所示的回转特征 1。

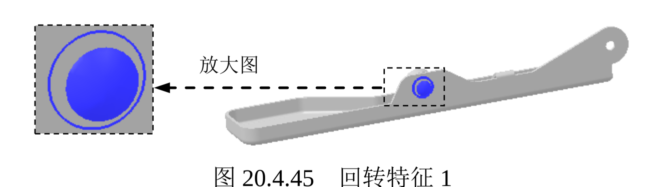


图 20.4.45 回转特征 1

（1）选择回转命令。选择 插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)... 命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（2）定义特征的截面。选取 Step19 创建的基准平面 1 作为草图平面，绘制图 20.4.46 所示的截面草图。

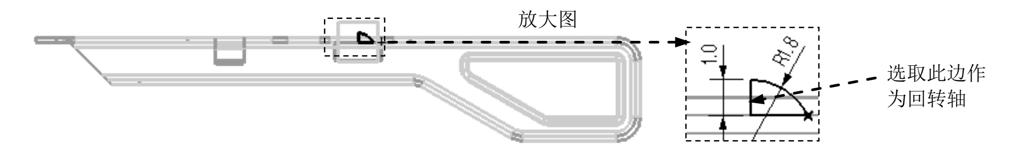


图 20.4.46 截面草图

（3）定义回转轴。在图形区选取图 20.4.46 所示的边线作为回转轴。

（4）在限制区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的角度文本框中输入数值 360，在布尔下拉列表中选择求和选项，选取 Step18 创建的拉伸特征 6 作为求和对象。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成回转特征 1 的创建。

Step21. 创建图 20.4.47 所示的拉伸特征 7。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 20.4.48 所示的平面为草图平面，绘制图 20.4.49 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项，选取 Step20 创建的回转特征 1 作为求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 7 的创建。

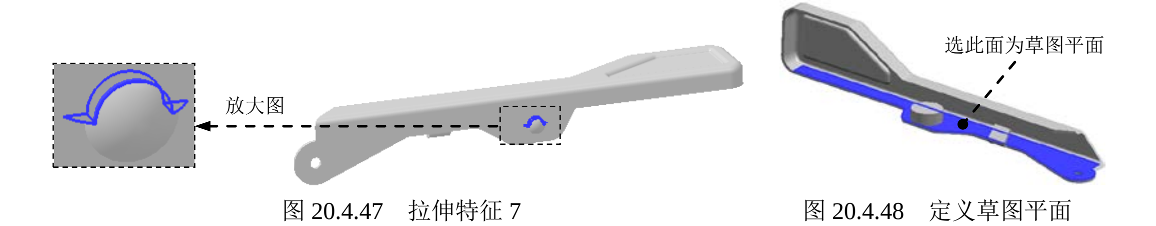


图 20.4.47 拉伸特征 7　　图 20.4.48 定义草图平面

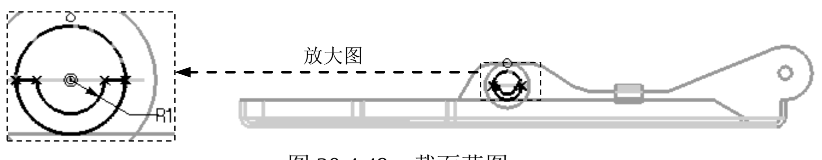


图 20.4.49　截面草图

Step22. 创建边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，系统弹出“边倒圆”对话框；选取图 20.4.50 所示边线，在 要倒圆的边 区域的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，半径 1 文本框中输入数值 0.5；单击“边倒圆”对话框的 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

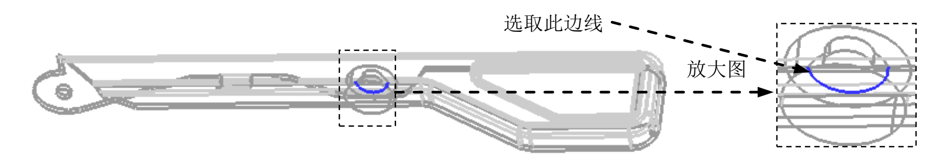


图 20.4.50　选定义边线放置参照

Step23. 创建图 20.4.51 所示的实体冲压特征 1。将模型切换至 NX 钣金设计环境，选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)... 命令，在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 20.4.52 所示的面为目标面，选取图 20.4.53 所示的实体为工具体，选取图 20.4.54 所示的面为冲裁面，选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框；单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

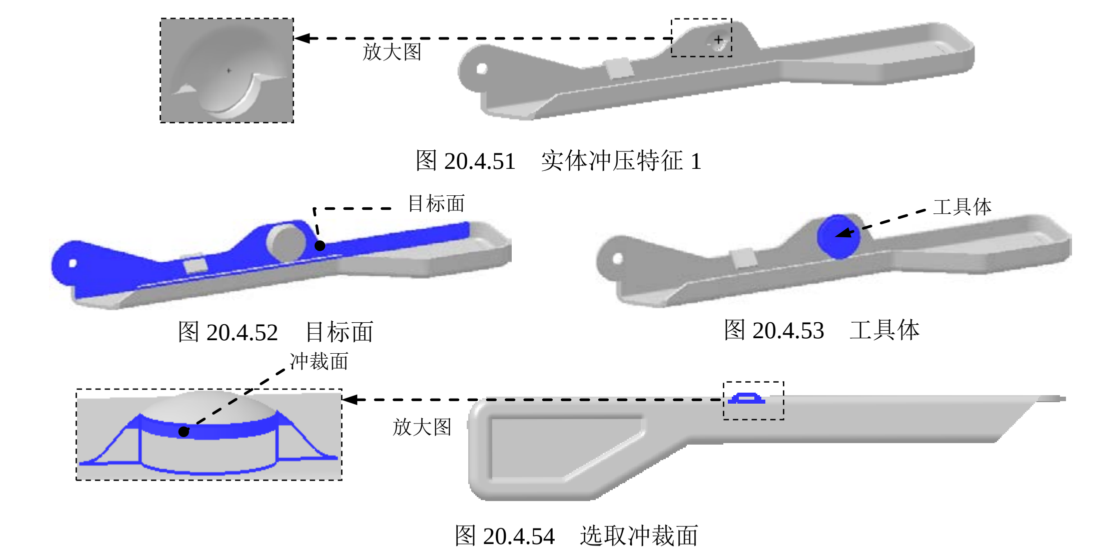


图 20.4.51　实体冲压特征 1

图 20.4.52　目标面

图 20.4.53　工具体

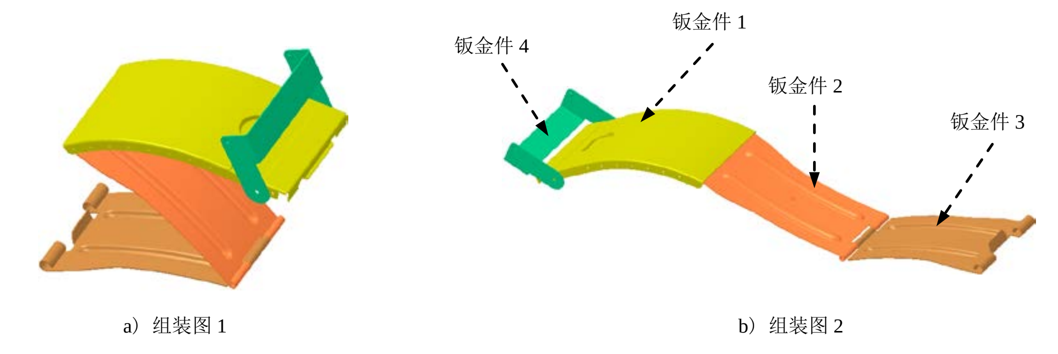
图 20.4.54　选取冲裁面

Step24. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 21　表链扣组件

21.1　概　　述

本实例讲解了一个表链扣的设计过程，整个组件共包括图 21.1.1 所示的 4 个钣金件。在钣金件 1 中，凹下去的部分是通过“实体冲压”命令创建的，侧面上孔是使用沿曲线阵列的方式完成的。钣金件 2 和钣金件 3 的结构大致相同，读者可根据钣金件 2 的设计方法及思路独自进行钣金件 3 的设计。钣金件 4 的结构较为简单，主体形状是通过拉伸后进行抽壳产生的。



a）组装图 1　　　　b）组装图 2

图 21.1.1　表链扣组件

21.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 21.2.1 所示。

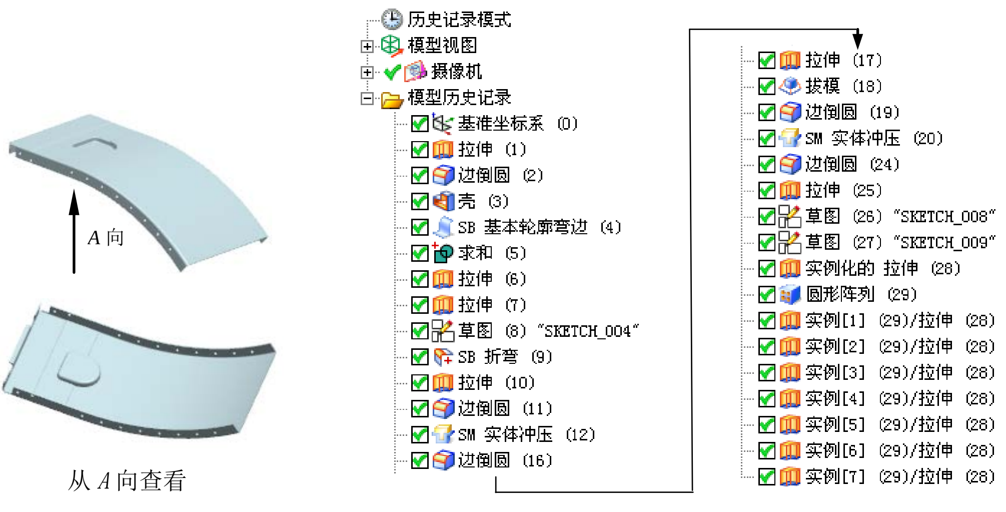


图 21.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 watchband_01，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 21.2.2 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，进入草图环境；绘制图 21.2.3 所示的截面草图。

（3）定义拉伸属性。在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 对称值 选项，并在 距离 文本框中输入数值 9，在 偏置 区域的下拉列表中选择 两侧 选项，在 开始 文本框中输入数值 0，在 结束 文本框中输入数值 1.9，其他采用系统默认的设置。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

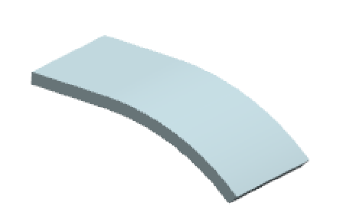


图 21.2.2　拉伸特征 1

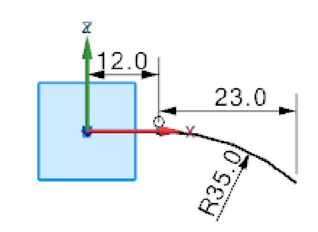


图 21.2.3　截面草图

Step3. 创建图 21.2.4 所示的边倒圆特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）在对话框中的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，在 要倒圆的边 区域中单击 按钮，选择图 21.2.5 所示的两条边线为要倒圆的边，在 半径 1 文本框中输入数值 0.4。

（3）单击 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

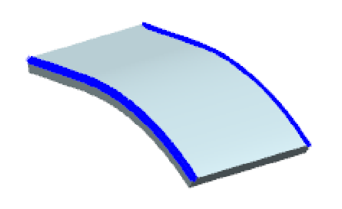


图 21.2.4　边倒圆特征 1

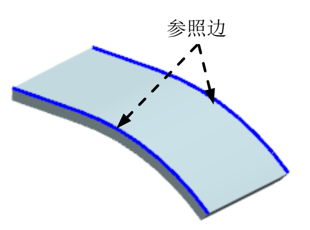


图 21.2.5　选取参照边

Step4. 创建图 21.2.6 所示的抽壳特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，系统弹

出“抽壳”对话框。

（2）定义抽壳类型。在“抽壳”对话框 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项。

（3）定义移除的面。选取图 21.2.7 所示的加亮模型表面作为抽壳移除的面。

（4）定义抽壳方向。采用系统默认的抽壳方向（方向指向模型内部）。

（5）定义厚度。在 厚度 区域的 厚度 文本框内输入数值 0.2。

（6）单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征的创建。

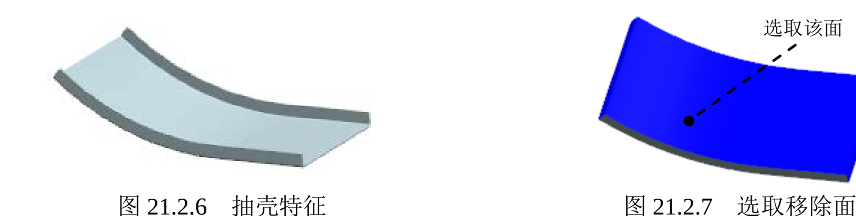


图 21.2.6 抽壳特征　　图 21.2.7 选取移除面

Step5. 创建图 21.2.8 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（3）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（4）定义轮廓弯边截面。单击 按钮，系统弹出“创建草图”对话框，在 类型 下拉列表中选择 基于路径 选项，选取图 21.2.9 所示的模型边线为路径，在 平面位置 区域 位置 选项组中选择 弧长百分比 选项，然后在 弧长百分比 后的文本框中输入数值 50，取消选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 21.2.10 所示的截面草图。

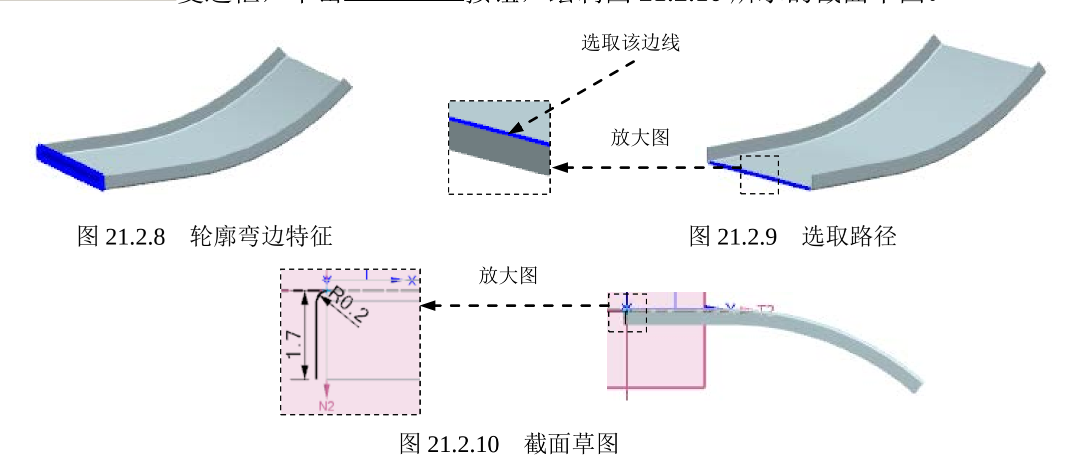


图 21.2.8 轮廓弯边特征　　图 21.2.9 选取路径

图 21.2.10 截面草图

（5）定义厚度参数。在 厚度 区域的 厚度 文本框中输入数值 0.2，单击“反向”按钮 。

（6）定义宽度类型。在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，在 宽度 文本框中输入数值 17.2。

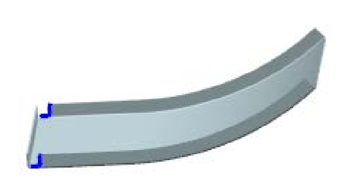
（7）在“轮廓弯边”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

Step6. 对实体进行求和。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，系统弹出“求和”对话框。

（2）定义目标体和刀具体。选取 Step5 创建的轮廓弯边特征为目标体，选取 Step2 创建的拉伸特征 1 为刀具体，单击 < 确定 > 按钮，完成该布尔操作。

Step7. 创建图 21.2.11 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 ZX 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 21.2.12 所示的截面草图；在 开始 下拉列表中选择 贯通 选项；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。


图 21.2.11　拉伸特征 2

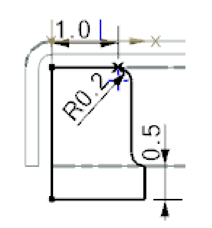


图 21.2.12　截面草图

Step8. 创建图 21.2.13 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 YZ 平面为草图平面，绘制图 21.2.14 所示的截面草图；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

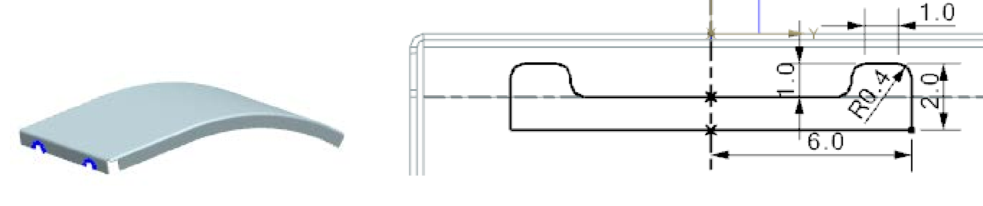


图 21.2.13　拉伸特征 3　　图 21.2.14　截面草图

Step9. 创建图 21.2.15 所示的草图 1。选择下拉菜单 插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 21.2.16 所示的平面为草图平面，单击 确定 按钮，进入草图环境，绘制草图；单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

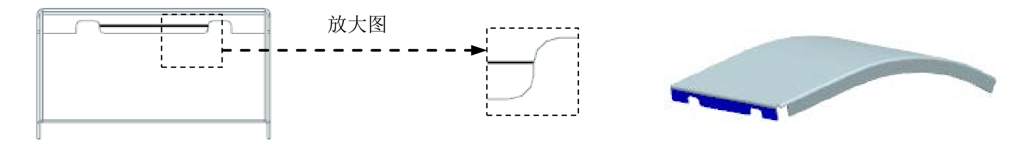


图 21.2.15　草图 1　　图 21.2.16　选取草图平面

Step10. 创建图 21.2.17 所示的折弯特征。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。

（3）选取 Step9 绘制的草图直线为折弯线。

（4）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将 内嵌 设置为 折弯中心线轮廓 选项，在 角度 文本框中输入折弯角度值 90，单击 反侧 后的 按钮；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入 0.1；其他参数采用系统默认设置值。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成折弯特征的创建。

Step11. 创建图 21.2.18 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取图 21.2.19 所示的平面为草图平面，绘制图 21.2.20 所示的截面草图，在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值-0.1；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 1；在 布尔 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

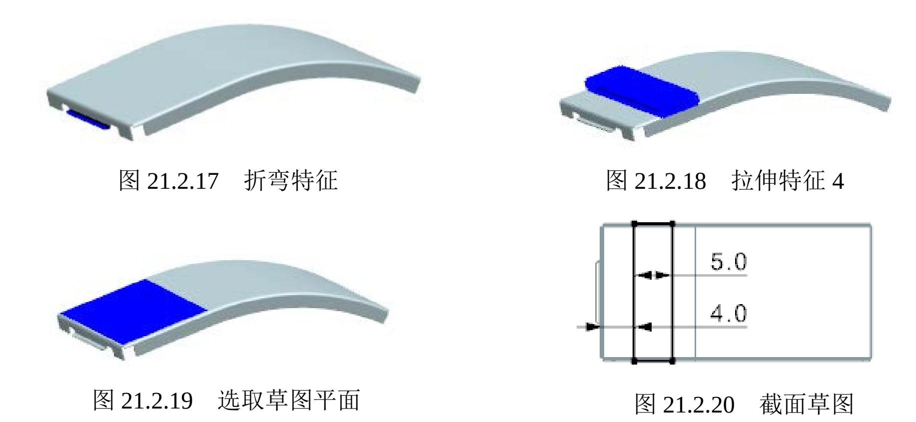


图 21.2.17 折弯特征

图 21.2.18 拉伸特征 4

图 21.2.19 选取草图平面

图 21.2.20 截面草图

Step12. 创建图 21.2.21 所示的边倒圆特征 2。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（3）定义边倒圆参照。选取图 21.2.22 所示的两条边线为边倒圆参照，并在 半径 1 文本框中输入值 0.2。

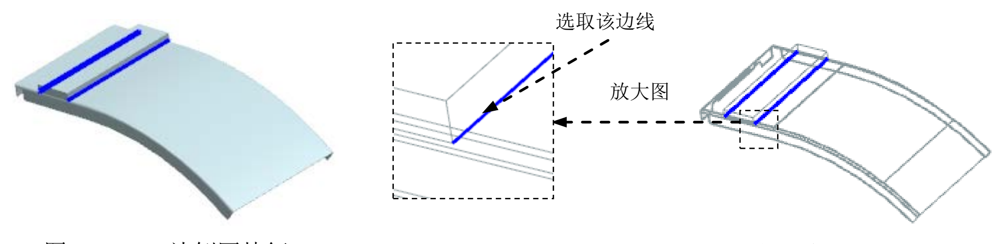


图 21.2.21 边倒圆特征 2

图 21.2.22 选取参照边

（4）单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 2 的创建。

Step13. 创建图 21.2.23 所示的实体冲压特征 1。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入钣金环境。

（2）选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，确定选择区域的“目标面”按钮已处于激活状态，选取图 21.2.24 所示的面为目标面。

（4）定义工具体。确定选择区域的“工具体”按钮已处于激活状态，选取图 21.2.25 所示的实体为工具体。

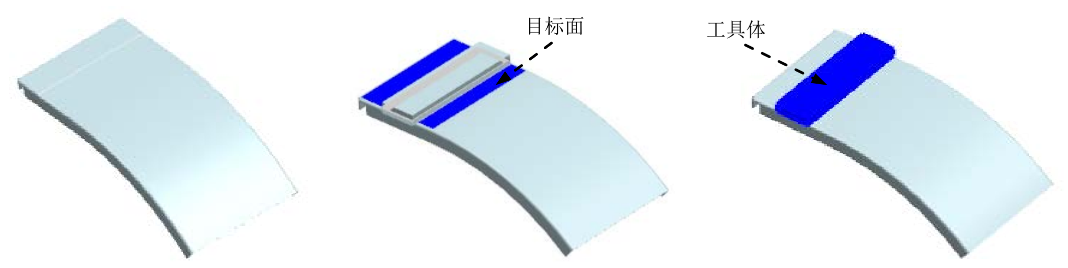


图 21.2.23　实体冲压特征 1　　图 21.2.24　选取目标面　　图 21.2.25　选取工具体

（5）定义厚度。在实体冲压属性区域选中☑ 自动判断厚度复选框。

（6）单击“实体冲压”对话框中的< 确定 >按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

Step14. 创建图 21.2.26 所示的边倒圆特征 3。选择下拉菜单开始 → 建模...命令，进入建模环境；选取图 21.2.27 所示的边线为边倒圆参照，并在半径 1文本框中输入值 0.2；单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 3 的创建。

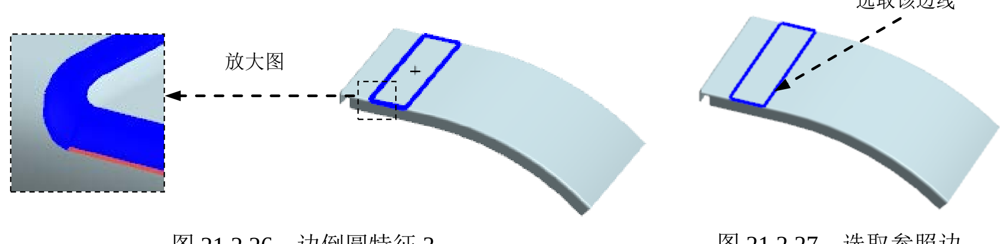


图 21.2.26　边倒圆特征 3　　图 21.2.27　选取参照边

Step15. 创建图 21.2.28 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)...命令，选取图 21.2.29 所示的平面为草图平面，绘制图 21.2.30 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值-0.8；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 1；在布尔下拉列表中选择无选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

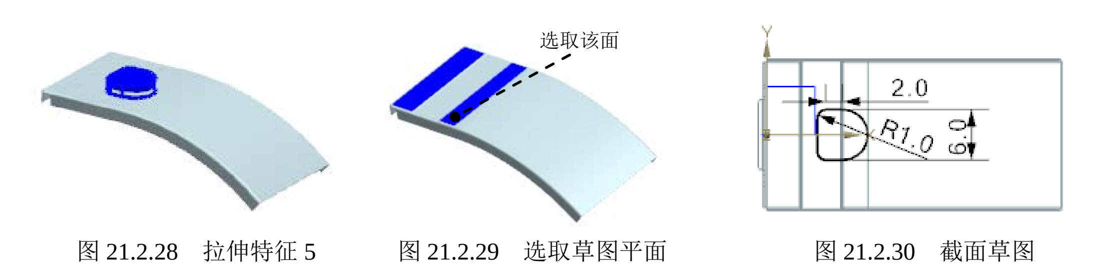


图 21.2.28 拉伸特征 5　　图 21.2.29 选取草图平面　　图 21.2.30 截面草图

Step16. 创建图 21.2.31 所示的拔模特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 拔模(T)... 命令，系统弹出“拔模”对话框。

（2）选择拔模类型。在“拔模”对话框 类型 下拉列表中选择 从平面 选项。

（3）指定脱模方向。单击 按钮下的 -ZC 子按钮，选取 Z 轴负方向作为脱模的方向。

（4）定义拔模固定面。选取图 21.2.32 所示的上表面作为拔模固定平面。

（5）定义拔模面。选取图 21.2.33 所示的表面作为要拔模的面。

（6）定义拔模角。在 角度 1 文本框中，输入数值 10。

（7）单击“拔模”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成拔模特征的创建。

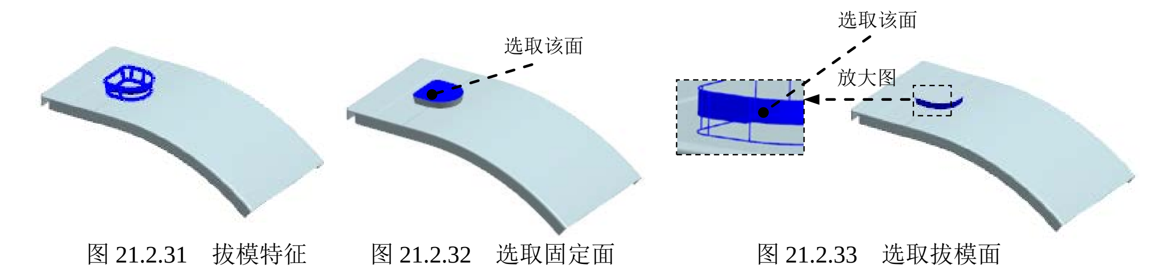


图 21.2.31 拔模特征　　图 21.2.32 选取固定面　　图 21.2.33 选取拔模面

Step17. 创建图 21.2.34 所示的边倒圆特征 4。选取图 21.2.35 所示的边线为边倒圆参照，并在 半径 1 文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 4 的创建。

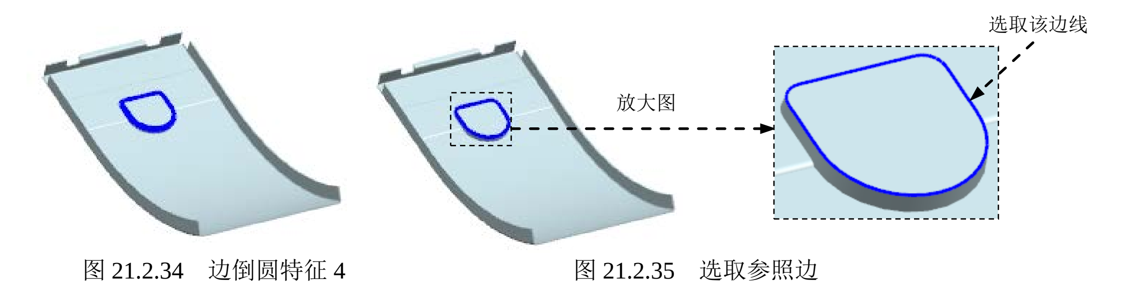


图 21.2.34 边倒圆特征 4　　图 21.2.35 选取参照边

Step18. 创建图 21.2.36 所示的实体冲压特征 2。选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境；在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项；选取图 21.2.37 所示的面为目标面；选取图 21.2.38 所示的实体为工具体；在 实体冲压属性 区域选中 ☑ 自动判断厚度 复选框；单击“实体冲压”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 2 的创建。

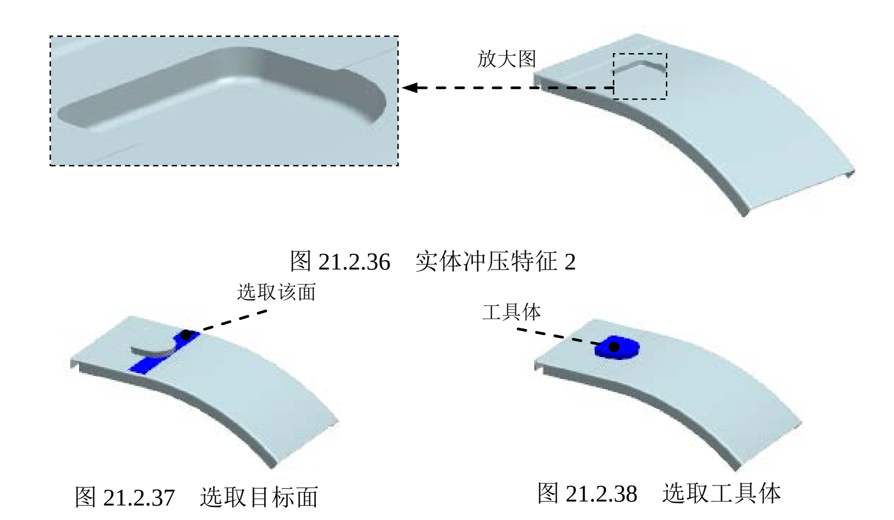


图 21.2.36　实体冲压特征 2

图 21.2.37　选取目标面　　图 21.2.38　选取工具体

Step19. 创建图 21.2.39 所示的边倒圆特征 5。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选取图 21.2.40 所示的边线为边倒圆参照，并在 半径 1 文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 5 的创建。

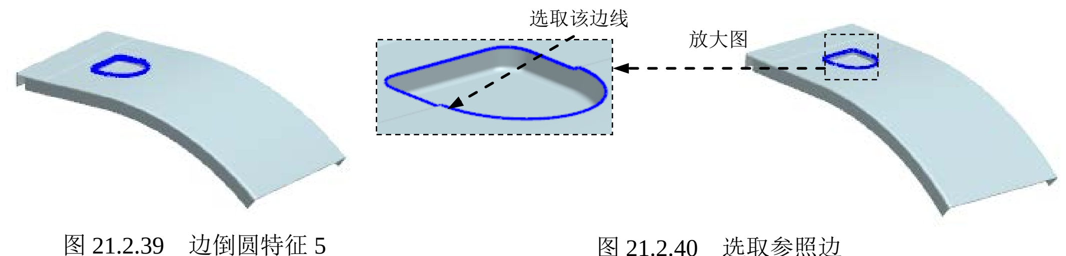


图 21.2.39　边倒圆特征 5　　图 21.2.40　选取参照边

Step20. 创建图 21.2.41 所示的拉伸特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令，选取 ZX 平面为草图平面，绘制图 21.2.42 所示的截面草图，在 开始 下拉列表中选择 贯通 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值-0.8；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 6 的创建。

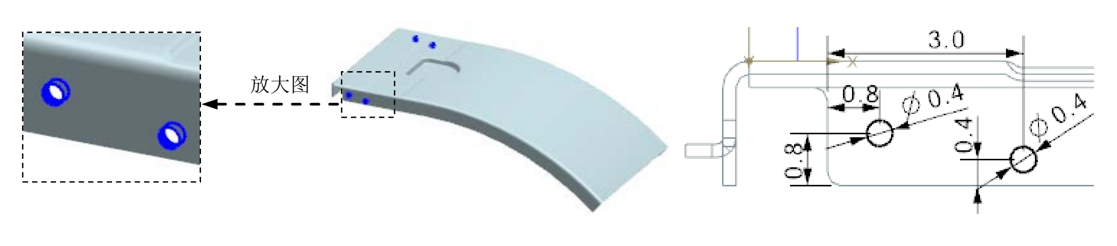


图 21.2.41　拉伸特征 6　　图 21.2.42　截面草图

Step21. 创建图 21.2.43 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，系统弹出“创建草图”对话框，选取 ZX 平面为草图平面，单击 确定 按钮，进入草图环境，绘制草图，单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

Step22. 创建图 21.2.44 所示的草图 3。选择下拉菜单插入(S) ➡ 任务环境中的草图(S)...命令，系统弹出“创建草图”对话框，选取 ZX 平面为草图平面，单击确定按钮，进入草图环境，绘制草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

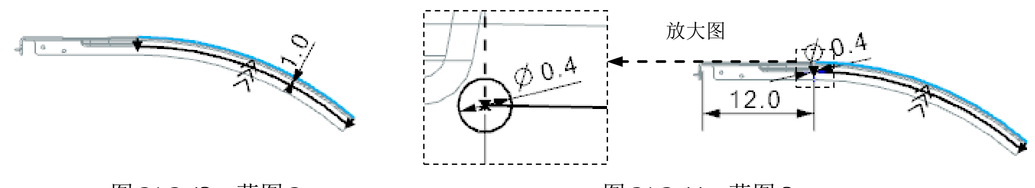


图 21.2.43 草图 2　　图 21.2.44 草图 3

Step23. 创建图 21.2.45 所示的拉伸特征 7。选择下拉菜单插入(S) ➡ 设计特征(E) ➡ 拉伸(E)...命令，选取图 21.2.44 所示的草图 3 为拉伸截面，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 7 的创建。

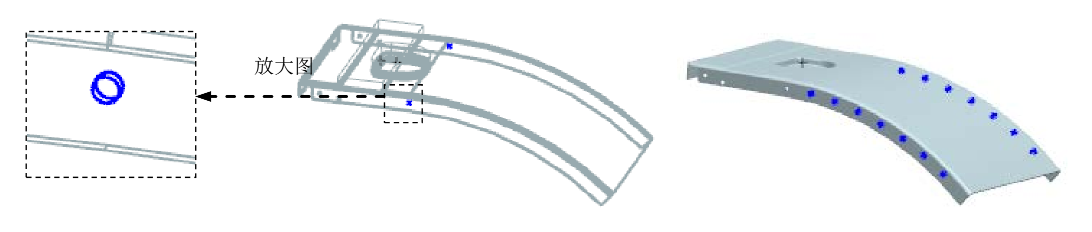


图 21.2.45 拉伸特征 7　　图 21.2.46 圆形阵列

Step24.创建图 21.2.46 所示的圆形阵列特征。

（1）选择下拉菜单开始 ➡ NX 钣金(H)...命令，进入钣金环境；

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 关联复制(A) ➡ 实例特征(I)...命令，系统弹出“实例”对话框（一）。

（3）选择复制方式。单击圆形阵列按钮，系统弹出“实例”对话框（二）。

（4）定义复制对象。选取拉伸特征 7 为复制对象，单击确定按钮，系统弹出“实例”对话框（三）。

（5）在方法区域中选中 ⊙ 常规选项，在数量文本框中输入数值 8，在角度文本框中输入数值 5，单击确定按钮，系统弹出“实例”对话框（四）。

（6）在“实例”对话框（四）中单击点和方向按钮，系统弹出“矢量”对话框。在类型区域中选择曲线/轴矢量选项，选择 Step21 创建的草图为选择对象，单击矢量方位区域的按钮，单击确定按钮，系统弹出“点”对话框。

（7）在类型区域中选择圆弧中心/椭圆中心/球心选项，在点位置区域中选择 Step21 创建的草图为选择对象，单击确定按钮，系统弹出“创建实例”对话框。

（8）在“创建实例”对话框中单击是按钮，完成圆形阵列

特征的创建。

Step25. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

21.3　钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图 21.3.1 所示。

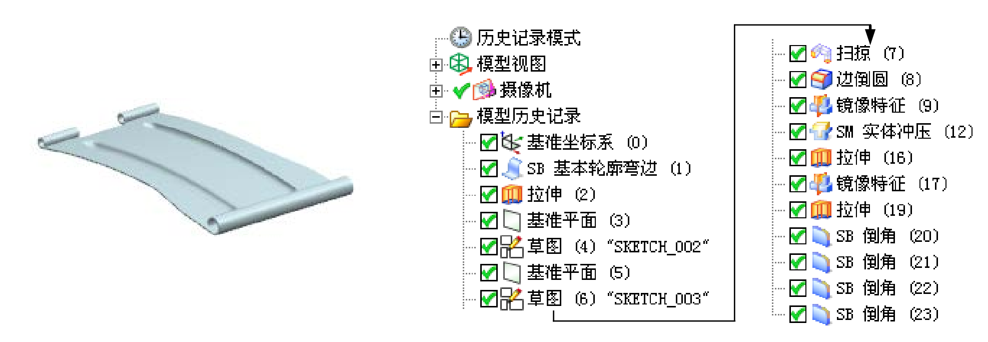


图 21.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 watchband_02，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 21.3.2 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击 按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取 ZX 平面为草图平面，在 设置 区域中选中 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 21.3.3 所示的截面草图。

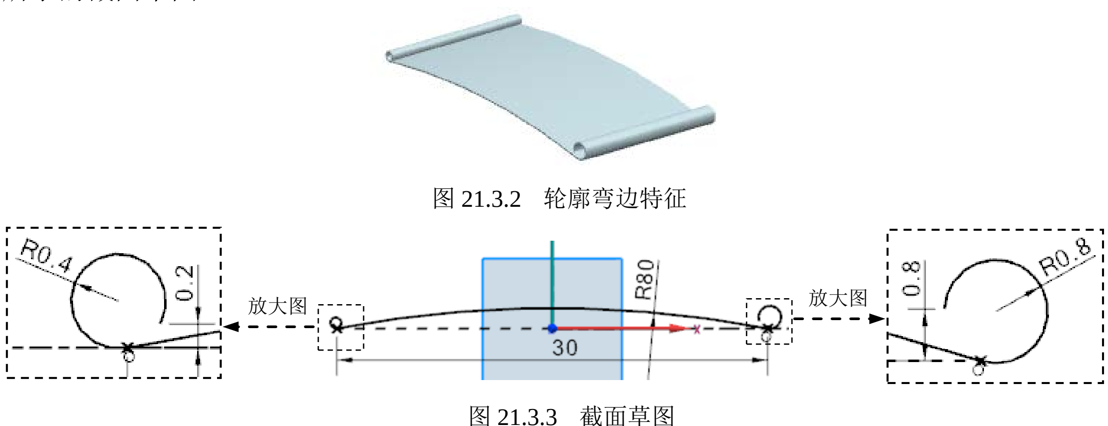


图 21.3.2　轮廓弯边特征

图 21.3.3　截面草图

（4）定义厚度参数。在厚度文本框中输入数值 0.2。

（5）定义宽度类型。在宽度选项下拉列表中选择对称选项，在宽度文本框中输入数值 18。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 21.3.4 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；选取 ZX 平面为草图平面，取消选中设置区域的□创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，进入草图环境；绘制图 21.3.5 所示的截面草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

（3）定义拉伸属性。在极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，并在距离文本框中输入 8，在布尔区域的布尔下拉列表中选择无选项。

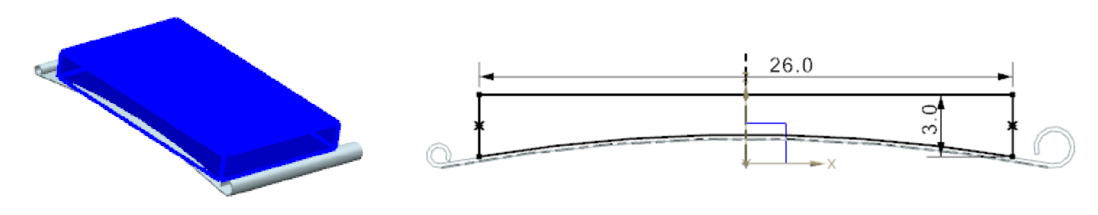


图 21.3.4　拉伸特征 1　　　　图 21.3.5　截面草图

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step4. 创建图 21.3.6 所示的基准平面 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)...命令，系统弹出 “基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在类型下拉列表中选择按某一距离选项，选取 ZX 平面为偏移基准面。

（3）定义参数。在偏置区域中的距离文本框内输入数值 4，单击“反向”按钮。

（4）单击< 确定 >按钮，完成基准平面 1 的创建。

Step5. 创建图 21.3.7 所示的草图 1。选择下拉菜单插入(S) → 任务环境中的草图(S)...命令，系统弹出“创建草图”对话框，选取 Step4 创建的基准平面 1 为草图平面，单击确定按钮，进入草图环境，绘制草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

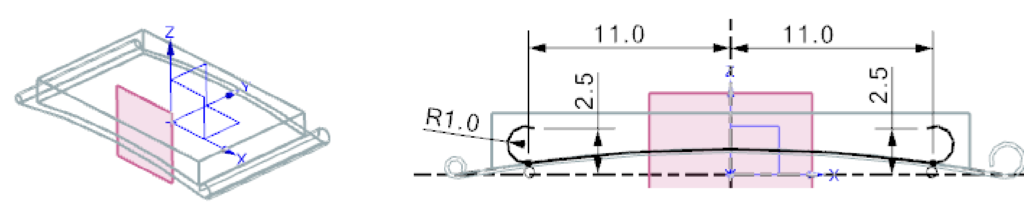
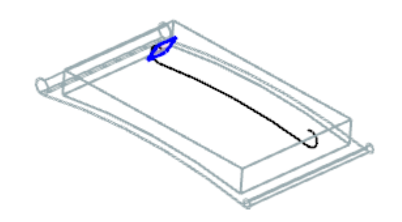


图 21.3.6　基准平面 1　　　　图 21.3.7　草图 1

Step6. 创建图 21.3.8 所示的基准平面 2。在类型下拉列表中选择曲线和点选项，选取

图 21.3.9 所示的曲线的端点；单击〈确定〉按钮，完成基准平面 2 的创建。



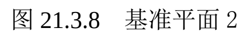


图 21.3.8　基准平面 2

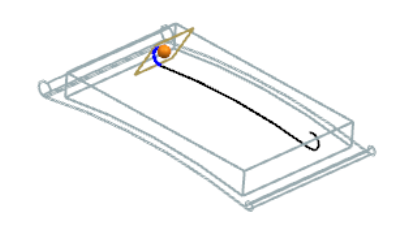


图 21.3.9　选取曲线的端点

Step7. 创建图 21.3.10 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，选取基准平面 2 为草图平面，绘制图 21.3.11 所示的草图 2（圆心在草图 1 上）。

Step8. 创建图 21.3.12 所示的扫掠特征。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 扫掠(W) → 沿引导线扫掠(G)... 命令，弹出“沿引导线扫掠”对话框。

（3）定义截面。选择草图 2 为截面（图 21.3.11）。

（4）定义引导线。选择图 21.3.7 所示的曲线作为引导线。

（5）在 布尔 区域中的 布尔 下拉列表中选择 求和 选项，选取 Step3 创建的拉伸特征 1 实体作为求和对象。

（6）单击〈确定〉按钮，完成扫掠特征的创建。

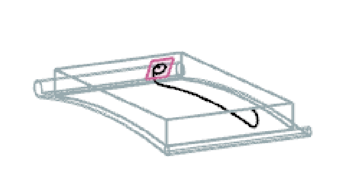


图 21.3.10　草图 2（建模环境下）

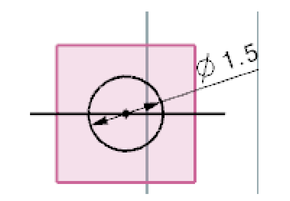


图 21.3.11　草图 2

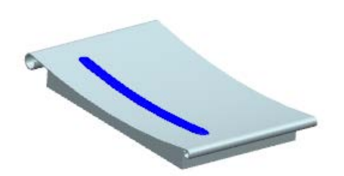


图 21.3.12　扫掠特征

Step9. 创建图 21.3.13 所示的边倒圆特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义边倒圆参照。选取图 21.3.14 所示的边线为边倒圆参照，并在 半径 1 文本框中输入值 0.5。

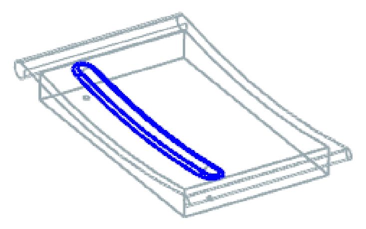


图 21.3.13　边倒圆特征 1

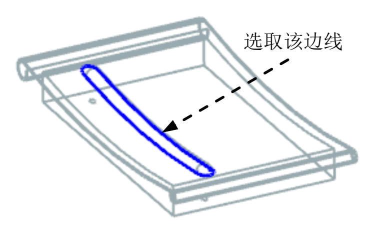


图 21.3.14　选取参照边

（3）单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

Step10. 创建图 21.3.15 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取 Step8、Step9 创建的特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮完成镜像特征 1 的创建。

Step11. 创建图 21.3.16 所示的实体冲压特征。

（1）选择下拉菜单开始· ➡ NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择下拉菜单插入(S) ➡ 冲孔(H) ▸ ➡ 实体冲压(S)...命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，确定选择区域的“目标面”按钮已处于激活状态，选取图 21.3.17 所示的面为目标面。

（4）定义工具体。确定选择区域的“工具体”按钮已处于激活状态，选取图 21.3.18 所示的实体为工具体。

（5）定义厚度。在实体冲压属性区域选中☑ 自动判断厚度复选框和☑ 隐藏工具体复选框。

（6）单击“实体冲压”对话框中的< 确定 >按钮，完成实体冲压特征的创建。

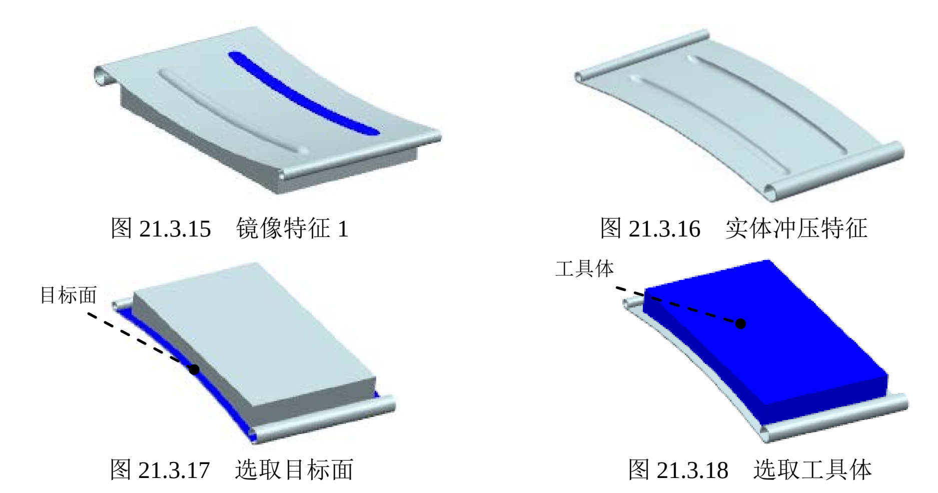


图 21.3.15 镜像特征 1

图 21.3.16 实体冲压特征

图 21.3.17 选取目标面

图 21.3.18 选取工具体

Step12. 创建图 21.3.19 所示的拉伸特征 2。选取 XY 平面为草图平面，绘制图 21.3.20 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step13. 创建图 21.3.21 所示的镜像特征 2。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step12 创建的拉伸特征 2 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮完成镜像特征 2 的创建。

Step14. 创建图 21.3.22 所示的拉伸特征 3。选取 XY 平面为草图平面，绘制图 21.3.23 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔

下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

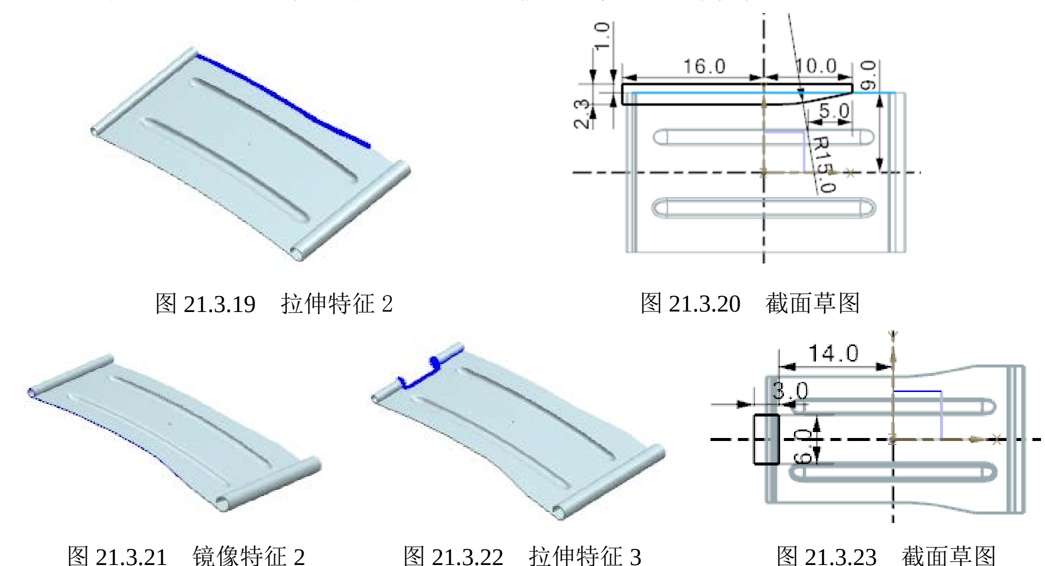


图 21.3.19　拉伸特征 2　　　图 21.3.20　截面草图

图 21.3.21　镜像特征 2　　　图 21.3.22　拉伸特征 3　　　图 21.3.23　截面草图

Step15. 创建钣金倒角特征 1。选取图 21.3.24 示的 2 条边线为边倒圆参照，并在 半径 文本框中输入数值 0.5；单击 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

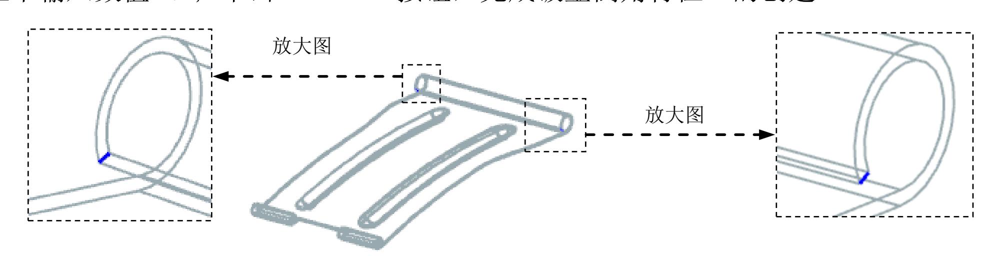


图 21.3.24　圆角参照边

Step16. 创建钣金倒角特征 2。选取图 21.3.25 所示的 4 条边线为边倒圆参照，并在 半径 文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 2 的创建。

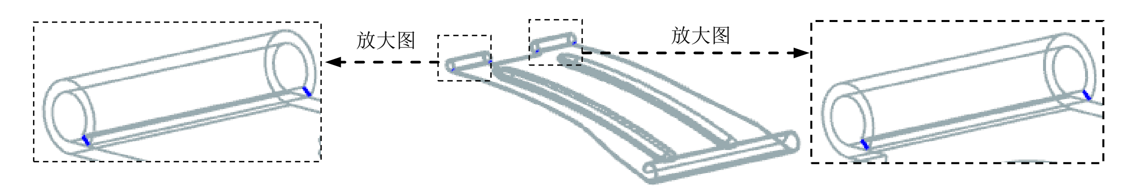


图 21.3.25　圆角参照边

Step17. 创建钣金倒角特征 3。选取图 21.3.26 所示的 2 条边线为边倒圆参照，并在 半径 文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 3 的创建。

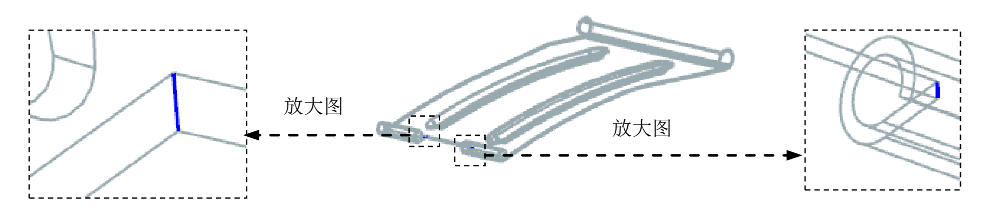


图 21.3.26　圆角参照边

Step18. 创建钣金倒角特征 4。选取图 21.3.27 所示的 2 条边线为边倒圆参照，并在半径文本框中输入数值 5；单击< 确定 >按钮，完成钣金倒角特征 4 的创建。

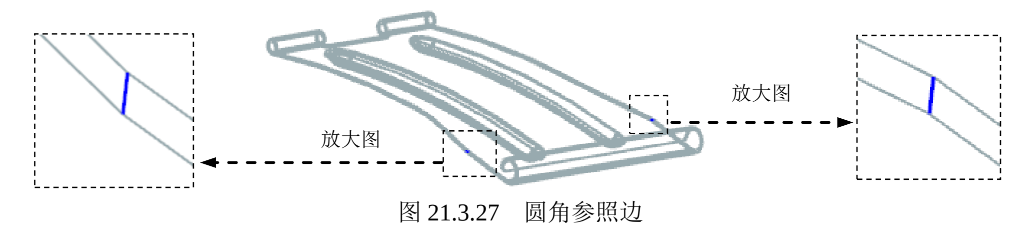


图 21.3.27　圆角参照边

Step19. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

21.4　钣 金 件 3

钣金件模型及模型树如图 21.4.1 所示。

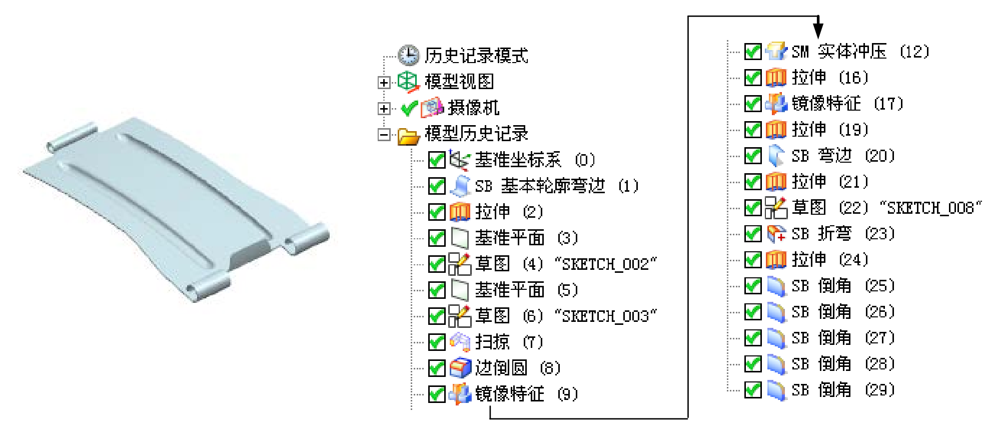


图 21.4.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模型选项卡模板区域下的列表中选择NX 钣金模板，在新文件名区域的名称文本框中输入文件名称 watchband_03，单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

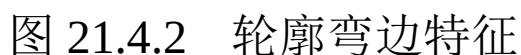
Step2. 创建图 21.4.2 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) ▸ → 轮廓弯边(C)...命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框类型区域的下拉列表中选择基本选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取 ZX 平面为草图平面，在设置区域中选中☑ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 21.4.3 所示的截面草图。




图 21.4.2　轮廓弯边特征

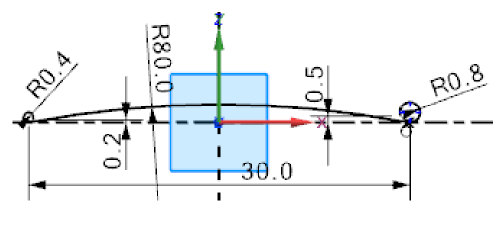


图 21.4.3　截面草图

（4）定义厚度参数。在厚度文本框中输入数值 0.2。

（5）定义宽度类型。在宽度选项下拉列表中选择对称选项，在宽度文本框中输入数值 18。

（6）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 21.4.4 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；选取 ZX 平面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，进入草图环境；绘制图 21.4.5 所示的截面草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

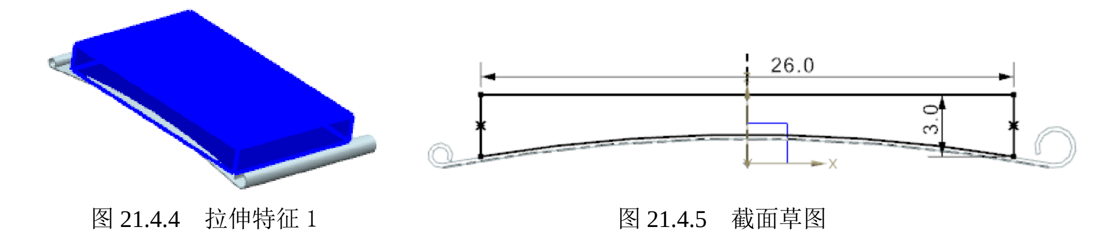


图 21.4.4　拉伸特征 1　　　图 21.4.5　截面草图

（3）定义拉伸属性。在极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，并在距离文本框中输入数值 8，在布尔区域的布尔下拉列表中选择无选项，其他采用系统默认的设置。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step4. 创建图 21.4.6 所示的基准平面 1。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)...命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在类型下拉列表中选择按某一距离选项，选取 ZX 平面为偏移基准面。

（3）定义参数。在偏置区域中的距离文本框内输入数值 4，单击“反向”按钮。

（4）单击< 确定 >按钮，完成基准平面 1 的创建。

Step5. 创建图 21.4.7 所示的草图 1。选择下拉菜单插入(S) → 任务环境中的草图(S)...命令，系统弹出“创建草图”对话框，选取 Step4 创建的基准平面 1 为草图平面，单击确定按钮，进入草图环境，绘制图 21.4.7 所示的草图；单击完成草图按钮，退出草图环境。

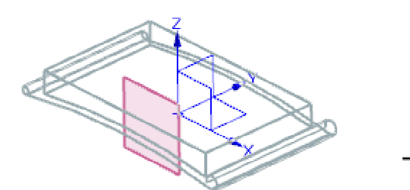


图 21.4.6　基准平面 1

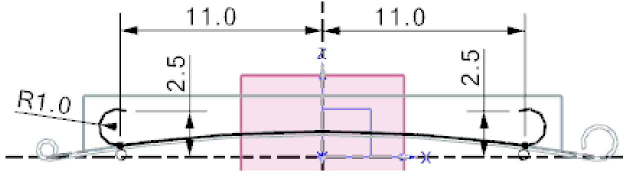


图 21.4.7　草图 1

Step6. 创建图 21.4.8 所示的基准平面 2。在类型下拉列表中选择曲线和点选项，选取图 21.4.9 所示的曲线的端点；单击< 确定 >按钮，完成基准平面 2 的创建。

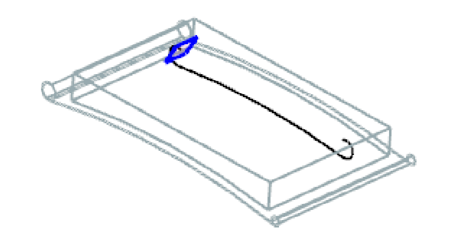


图 21.4.8　基准平面 2

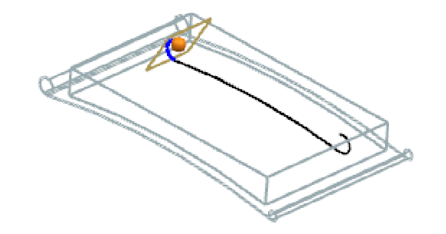


图 21.4.9　选取曲线端点

Step7. 创建图 21.4.10 所示的草图 2。选择下拉菜单插入(S) ➡ 任务环境中的草图(S)...命令，选取基准平面 2 为草图平面，绘制图 21.4.11 所示的草图 2（圆心在草图 1 上）。

Step8. 创建图 21.4.12 所示的扫掠特征。

（1）选择下拉菜单开始 ➡ 建模(M)...命令，进入建模环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 扫掠(W) ➡ 沿引导线扫掠(G)...命令，弹出“沿引导线扫掠”对话框。

（3）定义截面。选取草图 2 为截面。

（4）定义引导线。选取图 21.4.7 所示的曲线作为引导线。

（5）在布尔区域中的布尔下拉列表中选择求和选项，选取选取 Step3 创建的拉伸特征 1 实体作为求和对象。

（6）单击< 确定 >按钮，完成扫掠特征的操作。

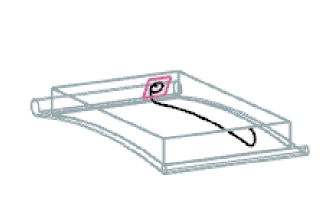


图 21.4.10　草图 2

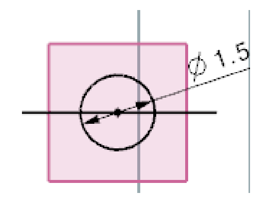


图 21.4.11　草图 2

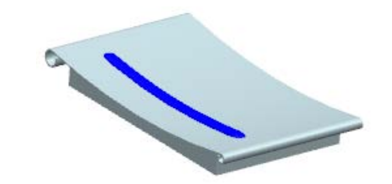


图 21.4.12　扫掠特征

Step9. 创建图 21.4.13 所示的边倒圆特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 细节特征(L) ➡ 边倒圆(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义边倒圆参照。选取图 21.4.14 所示的边线为边倒圆参照，并在半径 1文本框中输

入值 0.5。

（3）单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

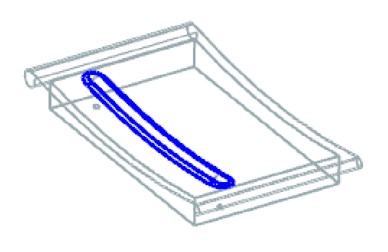


图 21.4.13　边倒圆特征 1

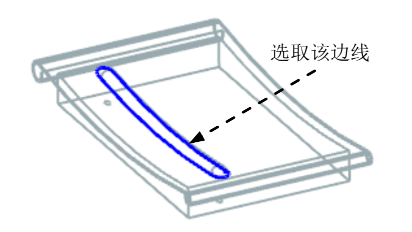


图 21.4.14　选取参照边

Step10. 创建图 21.4.15 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取 Step8、Step9 创建的特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮完成镜像特征 1 的创建。

Step11. 创建图 21.4.16 所示的实体冲压特征。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 实体冲压(S)...命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（3）定义目标面。在“实体冲压”对话框类型下拉列表中选择冲模选项，确定选择区域的“目标面”按钮已处于激活状态，选取图 21.4.17 所示的面为目标面。

（4）定义工具体。确定选择区域的“工具体”按钮已处于激活状态，选取图 21.4.18 所示的实体为工具体。

（5）定义厚度。在实体冲压属性区域选中☑ 自动判断厚度复选框和☑ 隐藏工具体复选框。

（6）单击“实体冲压”对话框中的< 确定 >按钮，完成实体冲压特征的创建。

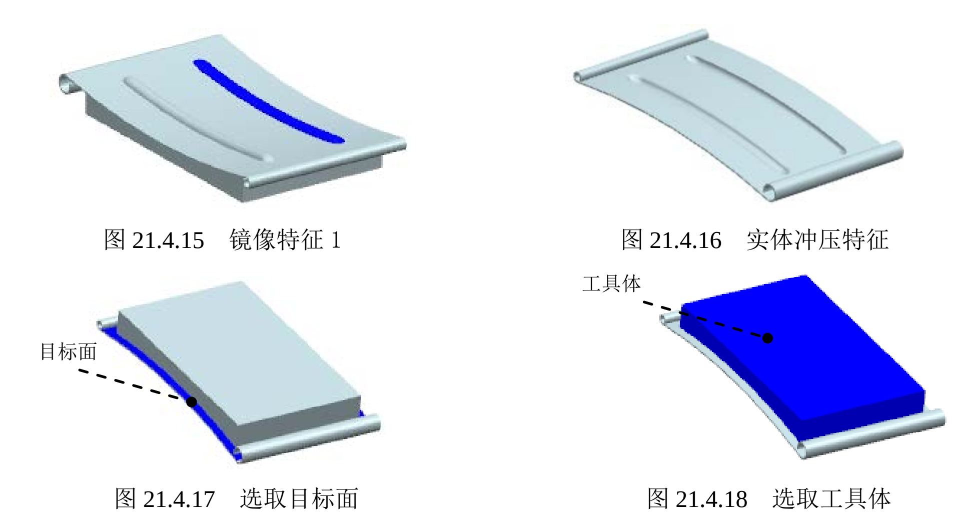


图 21.4.15　镜像特征 1

图 21.4.16　实体冲压特征

图 21.4.17　选取目标面

图 21.4.18　选取工具体

Step12. 创建图 21.4.19 所示的拉伸特征 2。选取 XY 平面为草图平面，绘制图 21.4.20 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

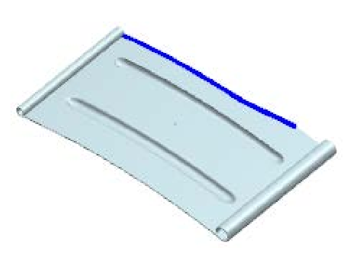


图 21.4.19　拉伸特征 2

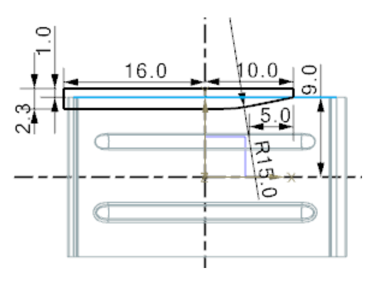


图 21.4.20　截面草图

Step13. 创建图 21.4.21 所示的镜像特征 2。选择 Step12 创建的拉伸特征 2 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮完成镜像特征 2 的创建。

Step14. 创建图 21.4.22 所示的拉伸特征 3。选取 XY 平面为草图平面，绘制图 21.4.23 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。



图 21.4.21　镜像特征 2　　图 21.4.22　拉伸特征 3　　图 21.4.23　截面草图

Step15. 创建图 21.4.24 所示的弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 21.4.25 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度和弯边属性。在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择在中心选项，在宽度文本框中输入数值 6。在弯边属性区域的长度文本框中输入 2.4，在角度文本框中输入 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项。

（4）定义弯边参数。在折弯参数区域中调整折弯半径文本框数值为 0.2。

（5）单击< 确定 >按钮，完成弯边特征的创建。

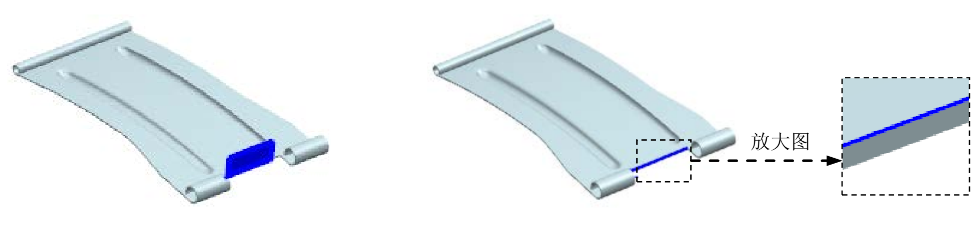


图 21.4.24　弯边特征　　图 21.4.25　选取线性边

Step16. 创建图 21.4.26 所示的拉伸特征 4。选取图 21.4.27 所示的平面为草图平面，绘制图 21.4.28 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0.4；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

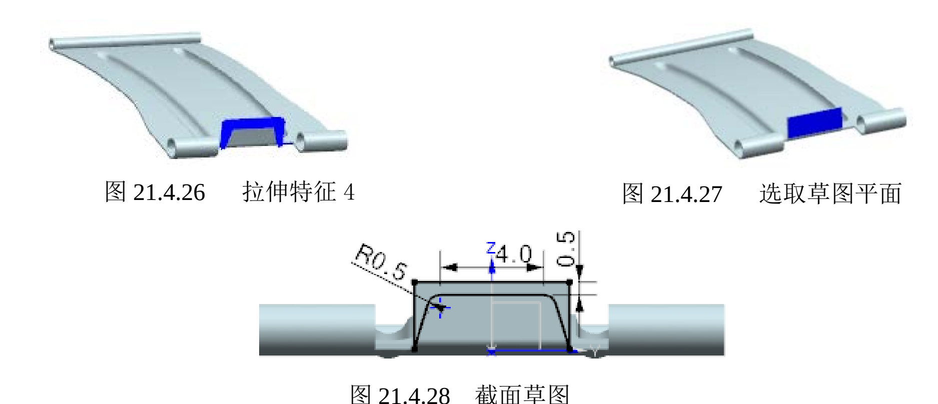


图 21.4.26　拉伸特征 4　　图 21.4.27　选取草图平面

图 21.4.28　截面草图

Step17. 创建图 21.4.29 所示的草图 1。选择下拉菜单插入(S) → 任务环境中的草图(S)...命令，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 21.4.30 所示的平面为草图平面；单击完成草图按钮，退出草图环境。

Step18. 创建图 21.4.30 所示的折弯特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)...命令，弹出“折弯”对话框。

（2）选取 Step17 绘制的草图直线为折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 15，单击反向后的按钮，单击反侧后的按钮；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 5；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击< 确定 >按钮，完成折弯特征的创建。



图 21.4.29　草图 1　　图 21.4.30　折弯特征

Step19 创建图 21.4.31 所示的拉伸特征 5。选取 XY 平面为草图平面，绘制图 21.4.32 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

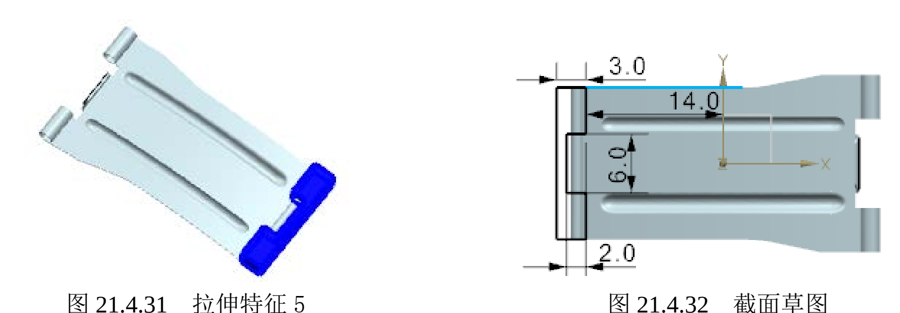


图 21.4.31　拉伸特征 5　　　　图 21.4.32　截面草图

Step20. 创建钣金倒角特征 2。选取图 21.4.33 所示的 4 条边线为边倒圆参照，并在半径 1 文本框中输入值 0.5。

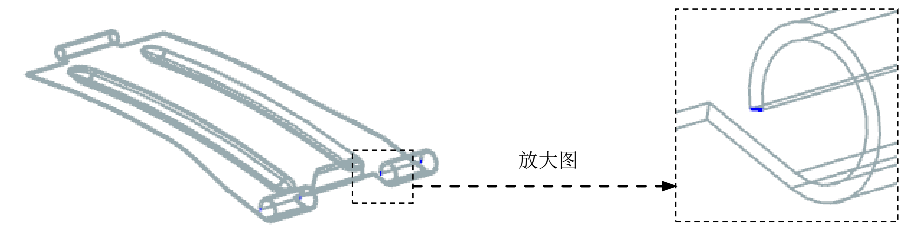


图 21.4.33　选取参照边

Step21. 创建钣金倒角特征 3。选取图 21.4.34 所示的 2 条边线为边倒圆参照，并在半径 1 文本框中输入值 0.2。

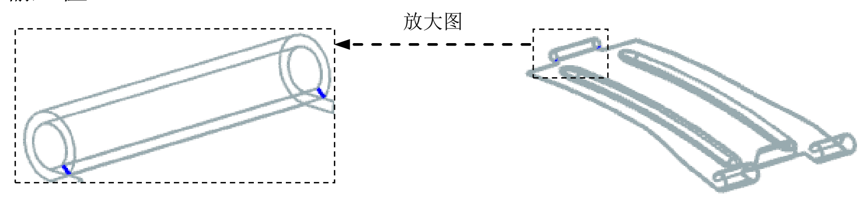


图 21.4.34　选取参照边

Step22. 创建钣金倒角特征 4。选取图 21.4.35 所示的 2 条边线为边倒圆参照，并在半径 1 文本框中输入值 0.2。

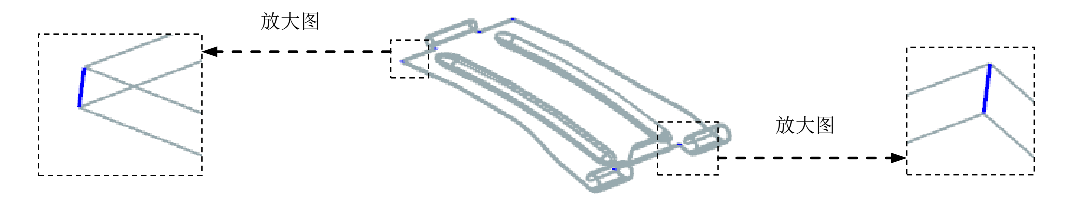


图 21.4.35　选取参照边

Step23. 创建钣金倒角特征 5。选取图 21.4.36 所示的 2 条边线为边倒圆参照，并在半径 1 文本框中输入值 5；单击 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 5 的创建。

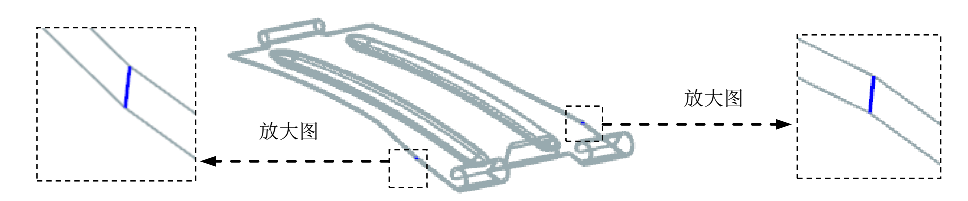


图 21.4.36　选取参照边

Step24. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

21.5　钣 金 件 4

钣金件模型及模型树如图 21.5.1 所示。

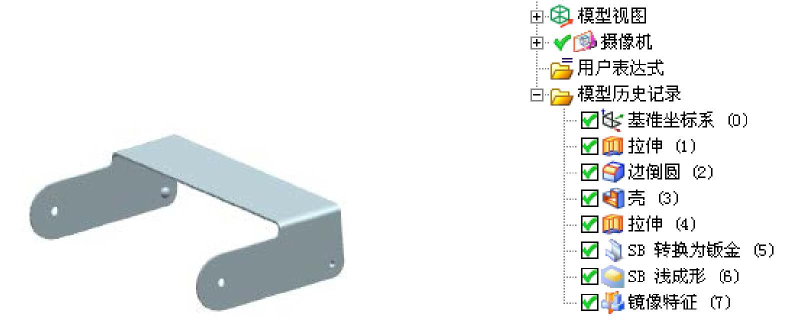


图 21.5.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中，选取模板类型为 模型，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 watchband_04。

Step2. 创建图 21.5.2 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮，系统弹出“创建草图”对话框；选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，进入草图环境；绘制图 21.5.3 所示的截面草图；单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

（3）定义拉伸属性。在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 对称值 选项，并在 距离 文本框中输入 10，其他采用系统默认的设置。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

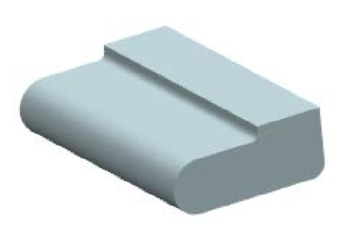




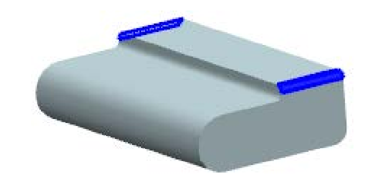
图 21.5.2　拉伸特征 1　　图 21.5.3　截面草图

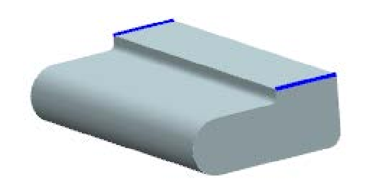
Step3. 创建图 21.5.4 所示的边倒圆特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）定义边倒圆参照。选取图 21.5.5 所示的边线为边倒圆参照，并在半径 1文本框中输入值 0.5。

（3）单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征的创建。


图 21.5.4　圆角特征


图 21.5.5　选取参照边

Step4. 创建图 21.5.6b 所示的抽壳特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)...命令，系统弹出“抽壳”对话框。

（2）定义抽壳类型。在“抽壳”对话框类型下拉列表中选择移除面，然后抽壳选项。

（3）定义移除的面。选取图 21.5.6a 所示的表面为抽壳移除面。

（4）定义抽壳方向。采用系统默认的抽壳方向（方向指向模型内部）。

（5）定义厚度。在厚度区域的厚度文本框内输入数值 0.2。

（6）单击< 确定 >按钮，完成抽壳特征的创建。

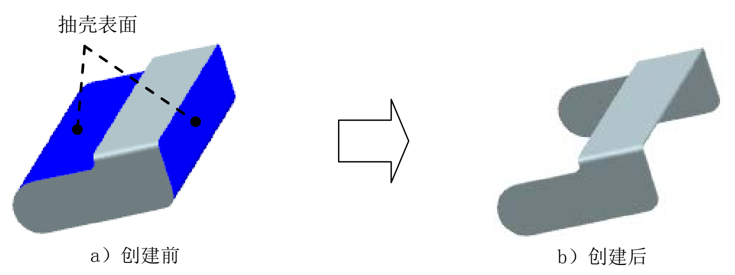


图 21.5.6　创建抽壳特征

Step5. 创建图 21.5.7 所示的拉伸特征 2。选取 ZX 平面为草图平面，取消选中设置区域的创建中间基准 CSYS复选框；绘制图 21.5.8 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step6. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单开始 → NX 钣金(H)...命令，进入“NX 钣金”环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)...命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 21.5.9 所示的面，单击确定按钮，完成操作。

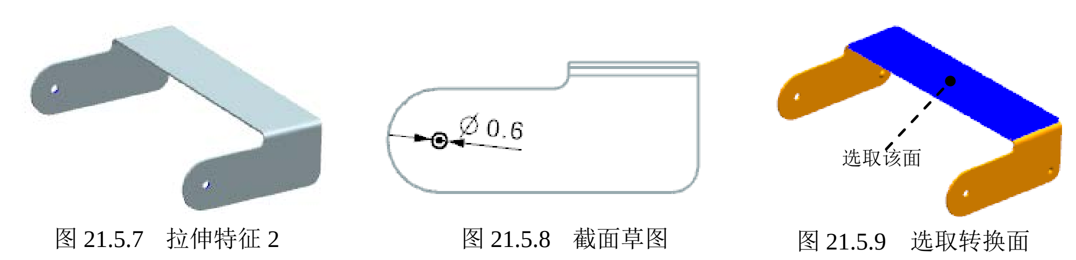


图 21.5.7　拉伸特征 2　　图 21.5.8　截面草图　　图 21.5.9　选取转换面

Step7. 创建图 21.5.10 所示的凹坑特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(M)... 命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面。在“凹坑”对话框中单击按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 21.5.11 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 21.5.12 所示的凹坑截面草图。

（3）定义凹坑属性。在 凹坑属性 区域的 深度 文本框中输入数值 0.2；在 侧角 文本框中输入数值 5；在 参考深度 下拉列表中选择 内部 选项；在 侧壁 下拉列表中选择 材料内侧 选项。如方向相反可单击“反向”按钮。

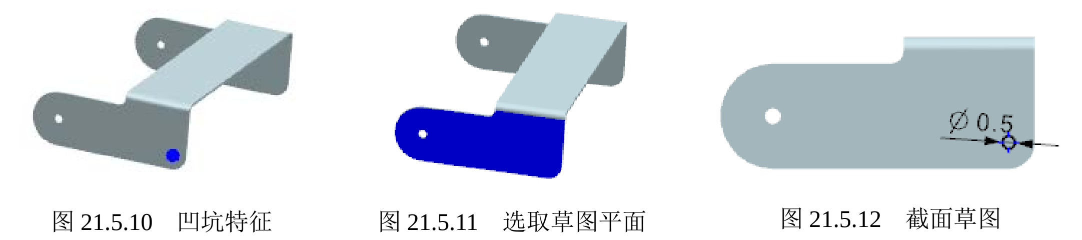


图 21.5.10　凹坑特征　　图 21.5.11　选取草图平面　　图 21.5.12　截面草图

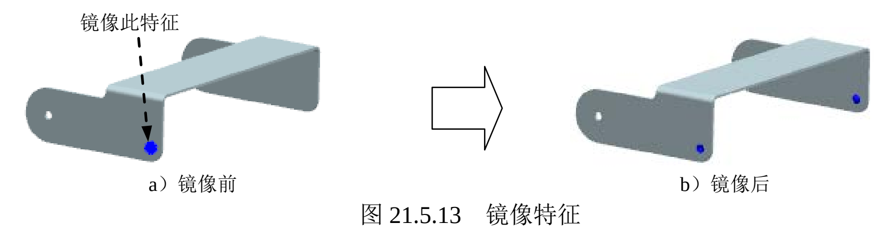
（4） 定义倒圆。在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形凹坑边 复选框，在 凸模半径 文本框中输入数值 0.1，在 凹模半径 文本框中输入数值 0.1。

（5）单击“凹坑”对话框的 < 确定 > 按钮，完成凹坑特征的创建。

Step8. 创建图 21.5.13b 所示的镜像特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取 Step7 创建的凹坑特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像特征的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

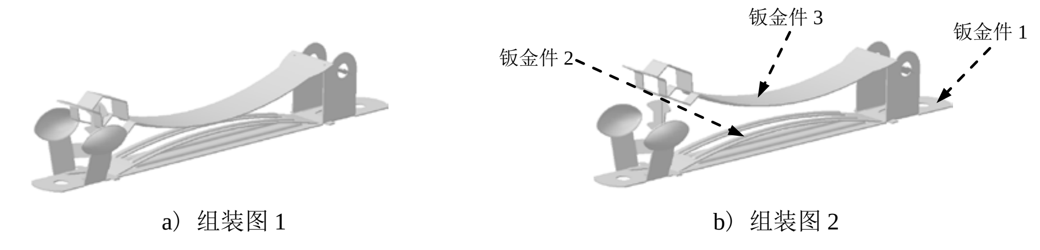
图 21.5.13　镜像特征

Step9. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 22　发 卡 组 件

22.1　实 例 概 述

本实例介绍了图 22.1.1 所示发卡的整个设计过程。该模型包括图 22.1.1b 所示的三个钣金件，本章对每个钣金件的设计过程都作了详细的讲解。每个钣金件的设计思路是先创建钣金突出块，然后再使用弯边等命令创建出最终模型，钣金件 2 与钣金件 3 主体的弧度较为明显，是通过“弯边”选项完成的。发卡的最终模型如图 22.1.1a 所示。



a）组装图 1　　　　b）组装图 2

图 22.1.1　发卡组件

22.2　钣 金 件 1

钣金件模型及其模型树如图 22.2.1 所示。

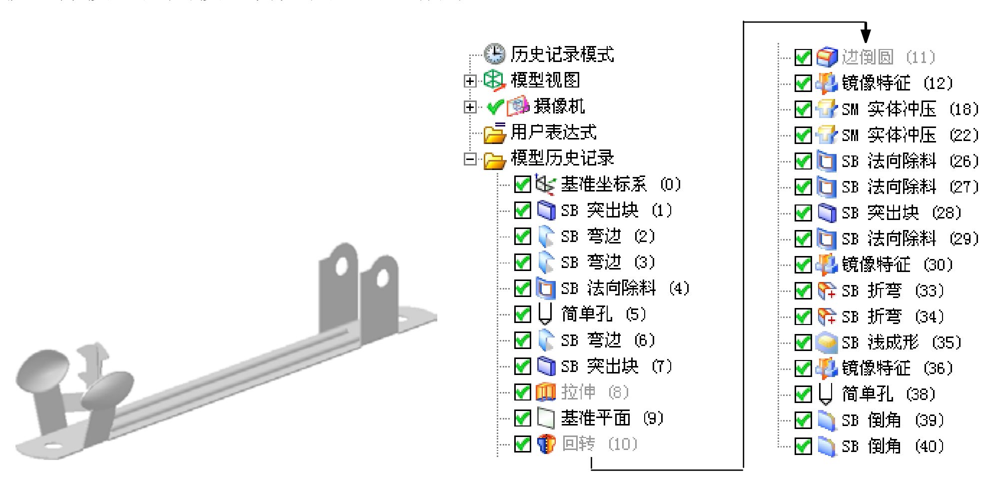


图 22.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ⟶ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 barrette_01，单击

确定按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 22.2.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中设置区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 22.2.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在厚度文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

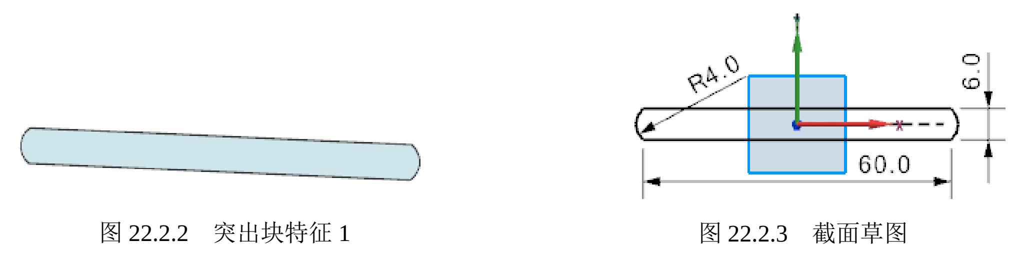


图 22.2.2　突出块特征 1　　　　图 22.2.3　截面草图

Step3. 创建图 22.2.4 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 22.2.5 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度和弯边属性。在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择 从两端 选项，在 距离 1 文本框中输入数值 6；在 距离 2 文本框中输入数值 48。在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 10，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择 内部 选项，在内嵌下拉列表中选择 折弯外侧 选项。

（4）定义弯边参数。在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；在折弯参数区域中调整折弯半径文本框数值为 0.3；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择 无 选项，在拐角止裂口下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

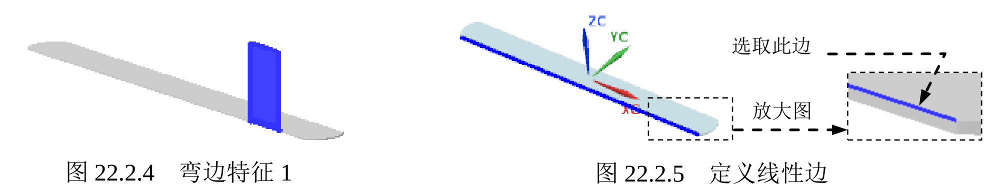


图 22.2.4　弯边特征 1　　　　图 22.2.5　定义线性边

Step4. 创建图 22.2.6 所示的弯边特征 2。选取图 22.2.7 所示的模型边线为线性边，在宽度选项下拉列表中选择 从两端 选项，在 距离 1 文本框中输入数值 48，在 距离 2 文本框中输入数值 6；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 10，在角度文本框中输入数值 90；在参考长度下拉列表中选择 内部 选项；在内嵌下拉列表中选择 折弯外侧 选项；在偏置区域的偏置文本框

中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.3；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择⊘无选项；单击“弯边”对话框中的< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

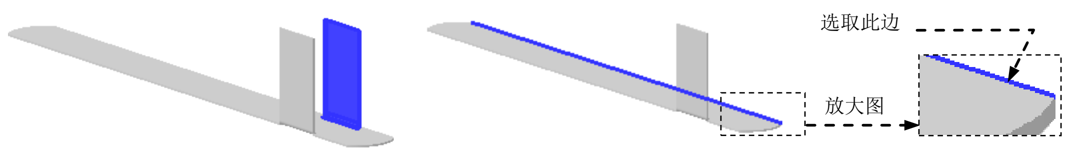


图 22.2.6　弯边特征 2　　　　图 22.2.7　定义线性边

Step5. 创建图 22.2.8 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 22.2.8 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的□ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击确定按钮，绘制图 22.2.9 所示的除料截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择贯通选项。



图 22.2.8　法向除料特征 1　　　　图 22.2.9　除料截面草图

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step6. 创建图 22.2.10 所示的孔特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项。

（3）定义孔的放置位置。选取图 22.2.11 所示的圆弧边线为孔的放置参照。

（4）定义参数。在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径后的文本框中输入数值 2，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，单击< 确定 >按钮，完成孔特征 1 的创建。

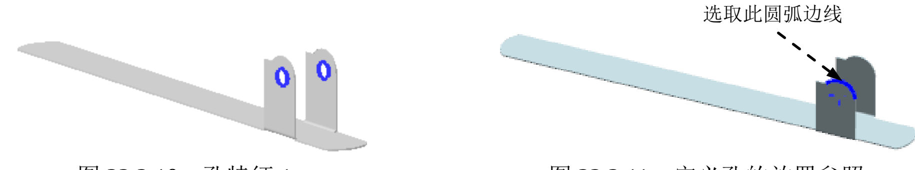


图 22.2.10　孔特征 1　　　　图 22.2.11　定义孔的放置参照

Step7. 创建图 22.2.12 所示的弯边特征 3。选取图 22.2.13 所示的模型边线为线性边，在

宽度选项下拉列表中选择从两端选项，在距离 1文本框中输入数值 40，在距离 2文本框中输入数值 4；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 4，在角度文本框中输入数值 75；在参考长度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择折弯外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.1；在止裂口区域中的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；单击“弯边”对话框中的< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

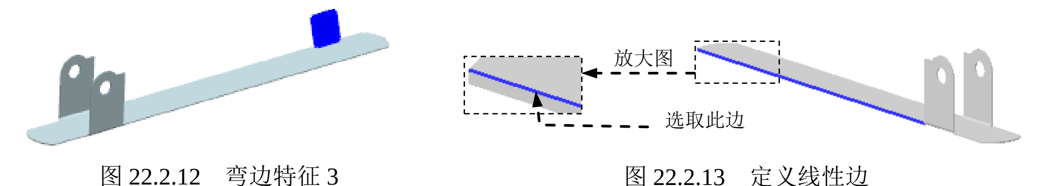


图 22.2.12　弯边特征 3　　　图 22.2.13　定义线性边

Step8. 创建图 22.2.14 所示的突出块特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 突出块(B)...命令，系统弹出“突出块”对话框；选取图 22.2.15 所示的模型表面为草图平面，单击确定按钮，绘制图 22.2.16 所示的截面草图；其他采用系统默认设置，单击< 确定 >按钮，完成突出块特征 2 的创建。

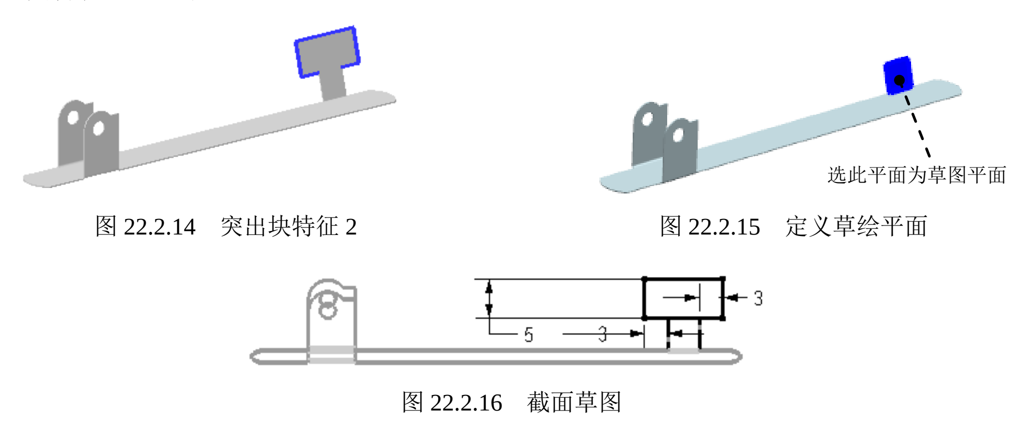


图 22.2.14　突出块特征 2　　　图 22.2.15　定义草绘平面

图 22.2.16　截面草图

Step9. 创建图 22.2.17 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取图 22.2.18 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.2.19 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 7.5；在布尔下拉列表中选择无选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。



图 22.2.17　拉伸特征 1　　　图 22.2.18　草图平面

Step10. 创建图 22.2.20 所示的基准平面 1。

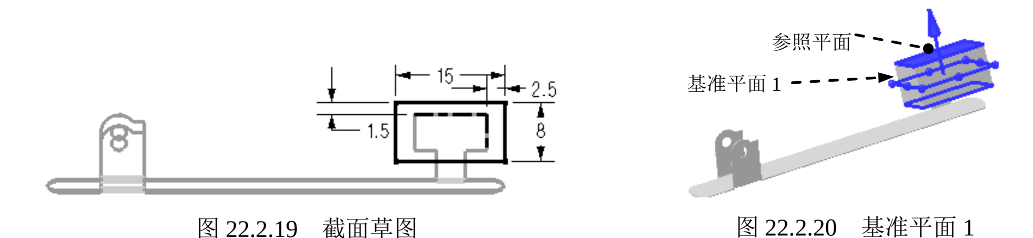


图 22.2.19　截面草图　　图 22.2.20　基准平面 1

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令，系统弹出“基准平面”对话框。

（2）选择创建基准平面的方法。在 类型 下拉列表中选择 二等分 选项。

（3）定义参照平面。依次选取图 22.2.20 所示拉伸特征的上下两个表面为参照平面。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面 1 的创建。

Step11. 选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境。

Step12. 创建图 22.2.21 所示的回转特征 1。

（1）选择命令。选择 插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)... 命令（或单击按钮），系统弹出“回转”对话框。

（2）定义特征的截面。

① 单击 截面 区域中的按钮，系统弹出“创建草图”对话框。

② 定义草图平面。选取 Step10 创建的基准平面 1 为草图平面，绘制图 22.2.22 所示的截面草图。

（3）定义回转轴。在图形区选取图 22.2.22 所示的边线作为回转轴。

（4）在 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 角度 文本框中输入数值 0，在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 角度 文本框中输入数值 360；在 布尔 区域中的下拉列表中选择 求和 选项，选取 Step9 所创建的拉伸特征 1 为求和对象。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成回转特征 1 的创建。



图 22.2.21　回转特征 1　　图 22.2.22　截面草图

Step13. 创建边倒圆特征 1。选取图 22.2.23 所示的边线为边倒圆参照，在 半径 1 文本框中输入数值 0.3。

说明：在创建边倒圆特征前，先将 Step7 所创建的弯边特征 3 和 Step8 所创建的突出块特征 2 隐藏，以方便图 22.2.23 所示的边线的选取（或将模型转换到线框模式）。

Step14. 创建图 22.2.24 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸

→ 镜像特征(M)... 命令，在“镜像特征”对话框的 相关特征 区域列表中选择 Step6～Step10 所创建的所有特征（图 22.2.25）为镜像源特征，选取 ZX 基准平面为镜像平面。

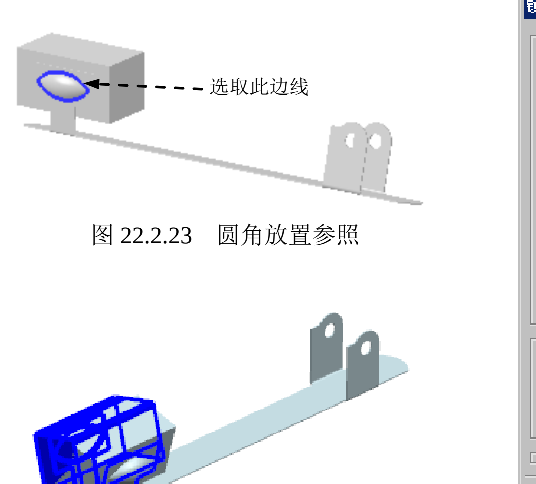


图 22.2.23　圆角放置参照

图 22.2.24　镜像特征 1

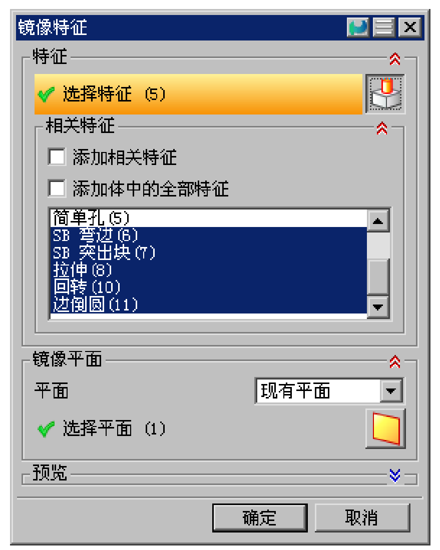


图 22.2.25　“镜像特征”对话框

Step15. 创建图 22.2.26 所示的实体冲压特征 1。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入“NX 钣金”环境。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)... 命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（2）定义目标面。在 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 22.2.27 所示的面为目标面。

（3）定义工具体。选取图 22.2.28 所示的实体为工具体。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

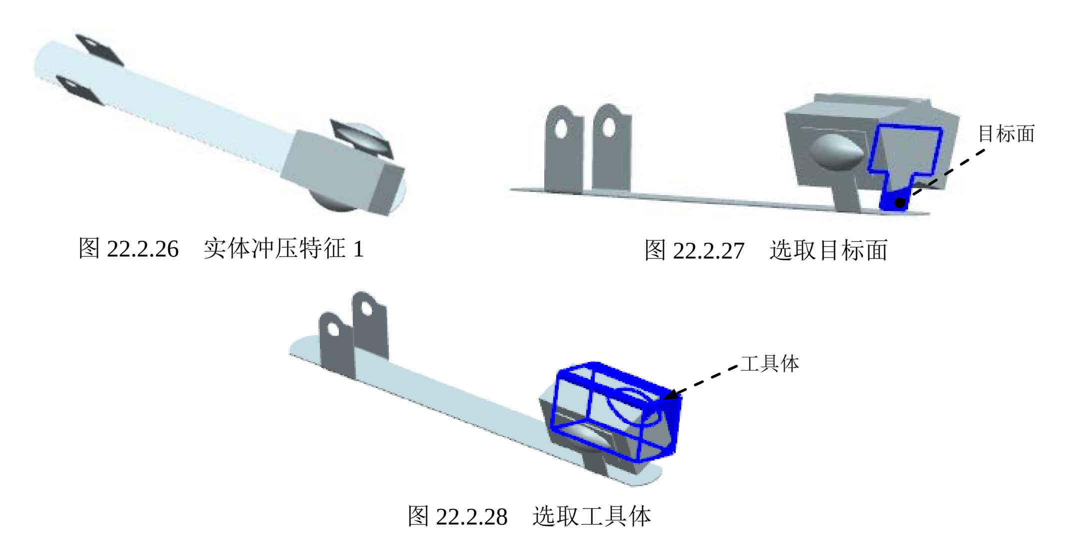


图 22.2.26　实体冲压特征 1

图 22.2.27　选取目标面

图 22.2.28　选取工具体

Step16. 创建图 22.2.29 所示的实体冲压特征 2。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)... 命令，系统弹出“实体冲压”对话框。

（2）定义目标面。在 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 22.2.30 所示的面为目标面。

（3）定义工具体。选取图 22.2.31 所示的实体为工具体。

（4）单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 2 的创建。

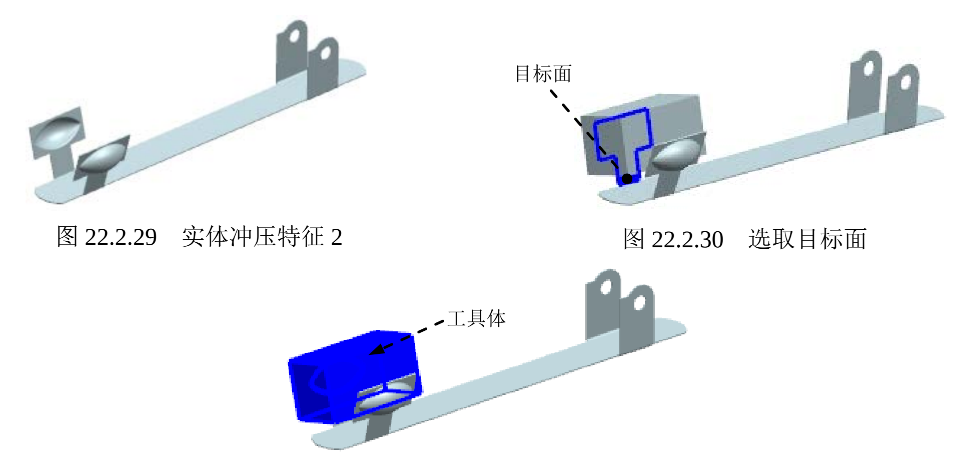


图 22.2.29　实体冲压特征 2

图 22.2.30　选取目标面

图 22.2.31　选取工具体

Step17. 创建图 22.2.32b 所示的法向除料特征 2。选取图 22.2.32a 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.2.33 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项；接受系统默认的除料方向，单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

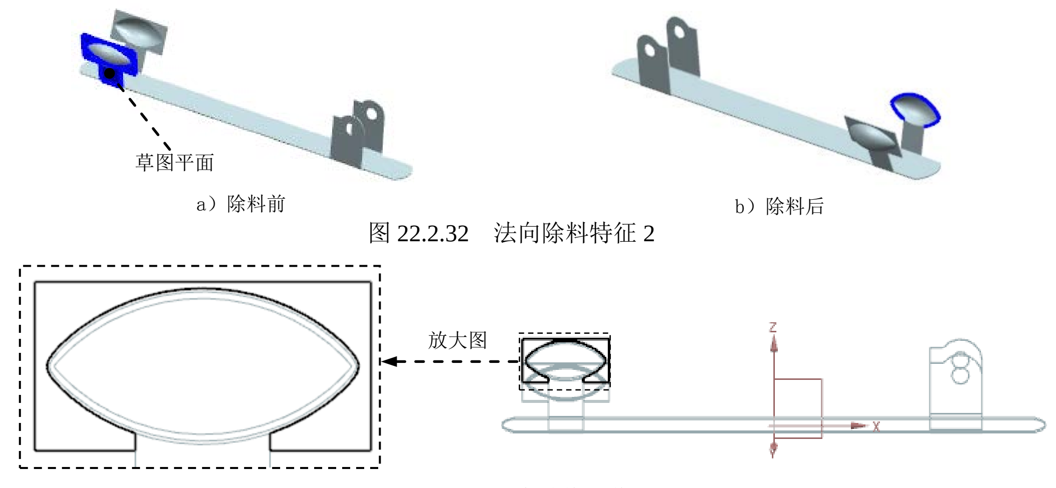


图 22.2.32　法向除料特征 2

图 22.2.33　除料截面草图

Step18. 创建图 22.2.34b 所示的法向除料特征 3。选取图 22.2.34a 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.2.35 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中

选择厚度选项；在限制下拉列表中选择直至下一个选项；接受系统默认的除料方向，单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 3 的创建。

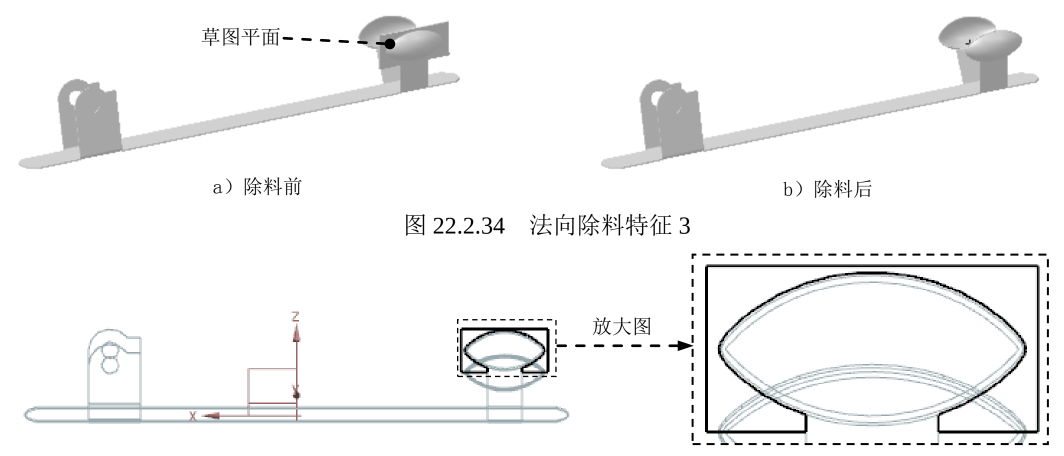


图 22.2.34　法向除料特征 3

图 22.2.35　除料截面草图

Step19. 创建图 22.2.36 所示的突出块特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 突出块(B)...命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取图 22.2.36 所示的模型表面为草图平面，单击确定按钮，绘制图 22.2.37 所示的截面草图。其他采用系统默认设置。

（3）单击< 确定 >按钮，完成突出块特征 3 的创建。

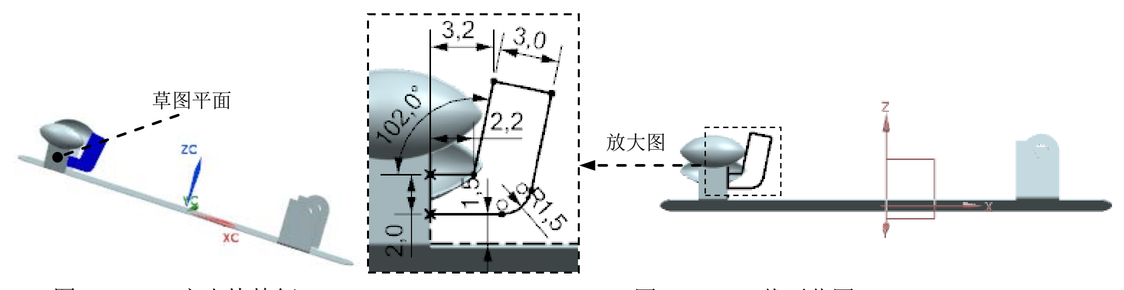


图 22.2.36　突出块特征 3　　　　图 22.2.37　截面草图

Step20. 创建图 22.2.38 所示的法向除料特征 4。选取图 22.2.38 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.2.39 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择直至下一个选项；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 4 的创建。



图 22.2.38　法向除料特征 4

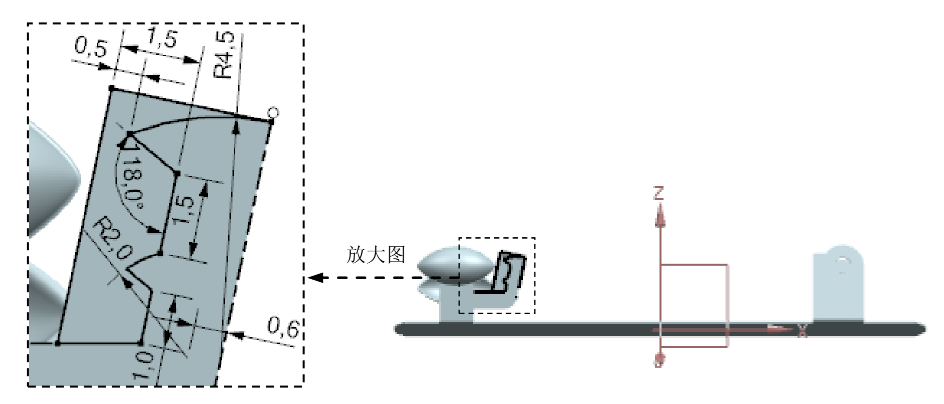


图 22.2.39　除料截面草图

Step21. 创建图 22.2.40 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step19 和 Step20 创建的特征为镜像源特征，选取 ZX 基准平面为镜像平面。

Step22. 创建图 22.2.41 所示的折弯特征 1。

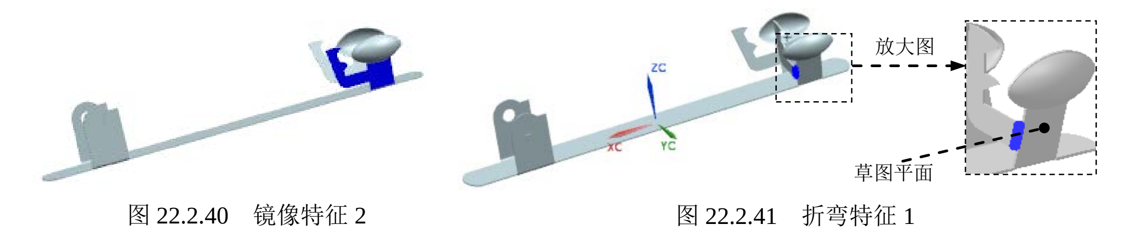


图 22.2.40　镜像特征 2　　　图 22.2.41　折弯特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。单击 按钮，选取图 22.2.41 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.2.42 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 85，在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项，单击 反向 后的 按钮；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，并在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 1 的创建。

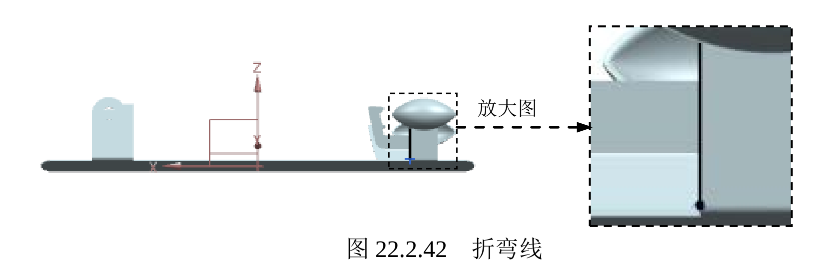


图 22.2.42　折弯线

Step23. 创建图 22.2.43 所示的折弯特征 2。选取图 22.2.44 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.2.45 所示的折弯线；在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 75，在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，并在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2，其他参数采用系统默认设置值。

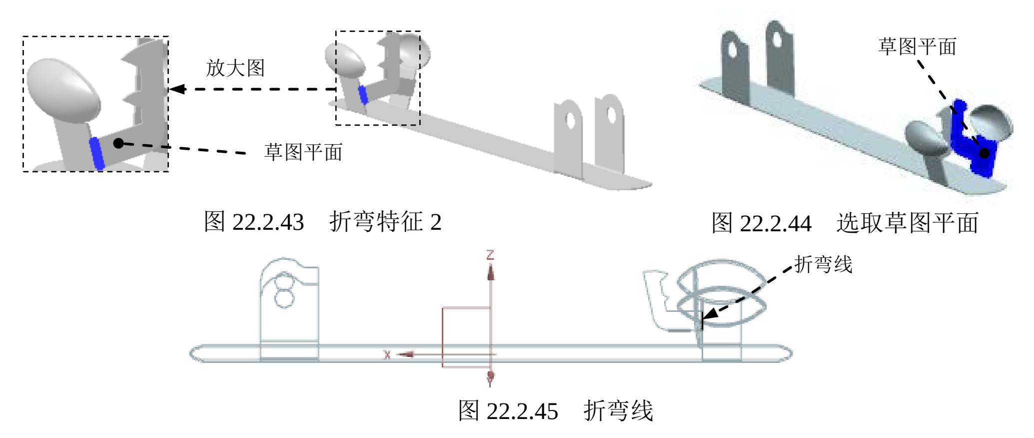


图 22.2.43　折弯特征 2　　图 22.2.44　选取草图平面

图 22.2.45　折弯线

Step24. 创建图 22.2.46 所示的凹坑特征 1。

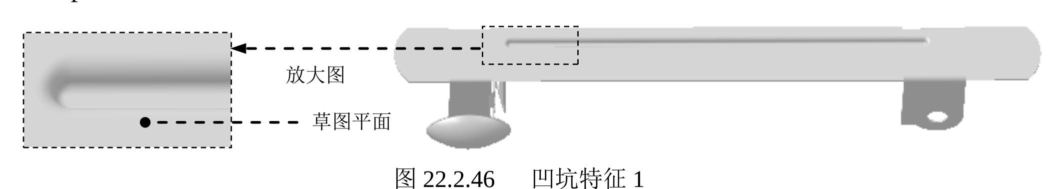


图 22.2.46　凹坑特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 凹坑(M)... 命令，系统弹出“凹坑”对话框。

（2）绘制凹坑截面。在“凹坑”对话框中单击 按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 22.2.46 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 22.2.47 所示的凹坑截面。

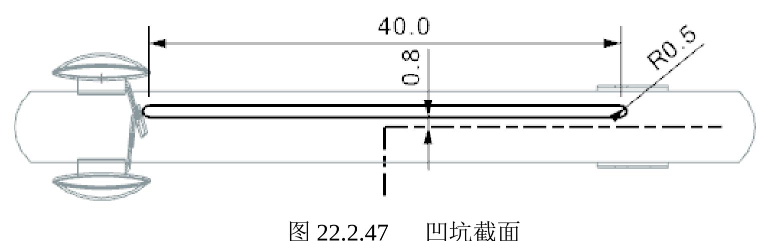


图 22.2.47　凹坑截面

（3）定义凹坑属性。在 凹坑属性 区域的 深度 文本框中输入数值 0.5；在 侧角 文本框中输入数值 0；在 参考深度 下拉列表中选择 内部 选项；在 侧壁 下拉列表中选择 材料内侧 选项，单击“反向”按钮 。

（4）定义倒圆。在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形凹坑边 复选框，在 凸模半径 文本框中输入数值 0.2，在 凹模半径 文本框中输入数值 0.2，选中 ☑ 圆形截面拐角 复选框，在 拐角半径 文本框中输入数值 20。

（5）单击“凹坑”对话框的 < 确定 > 按钮，完成凹坑特征 1 的创建。

Step25. 创建图 22.2.48 所示的镜像特征 3。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 镜像特征(M)... 命令，选取上步创建的凹坑特征 1 作为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面。



a）镜像复制前　　b）镜像复制后

图 22.2.48　镜像特征 3

Step26. 创建图 22.2.49 所示的孔特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 设计特征(E) ▸ ➡ 孔(H)... 命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项。

（3）定义孔的放置位置。在“孔”对话框中单击按钮，在图 22.2.50 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 22.2.51 所示的 2 个点并添加相应的几何约束。

（4）输入参数。在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 后的文本框中输入数值 2，在 深度限制 下拉列表中选择 贯通体 选项，单击 < 确定 > 按钮完成孔特征 2 的创建。

说明： 图 22.2.51 所示的孔的定位草图中，点 1 和点 2 与圆弧轮廓的圆心重合。

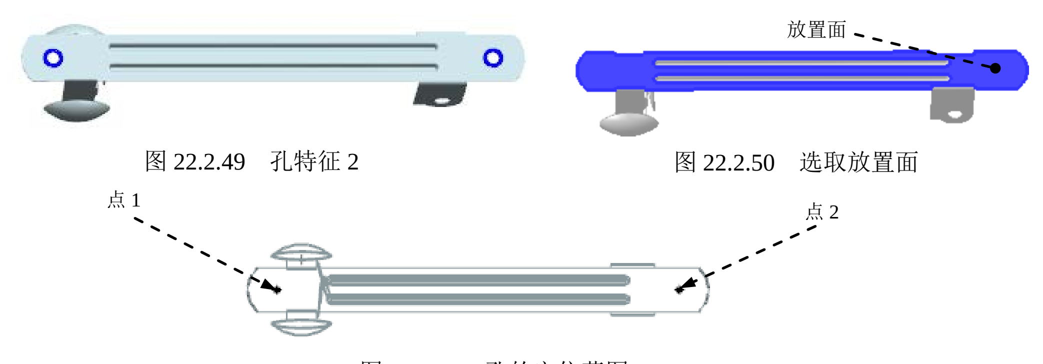


图 22.2.49　孔特征 2　　图 22.2.50　选取放置面

图 22.2.51　孔的定位草图

Step27. 创建图 22.2.52 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ▸ ➡ 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 22.2.52 所示的两个角的边线，在 半径 文本框中输入值 0.5。

（4）单击“倒角”对话框的 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

Step28. 创建图 22.2.53 所示的钣金倒角特征 2，在半径文本框中输入值 0.2，其余操作过程参见上一步。

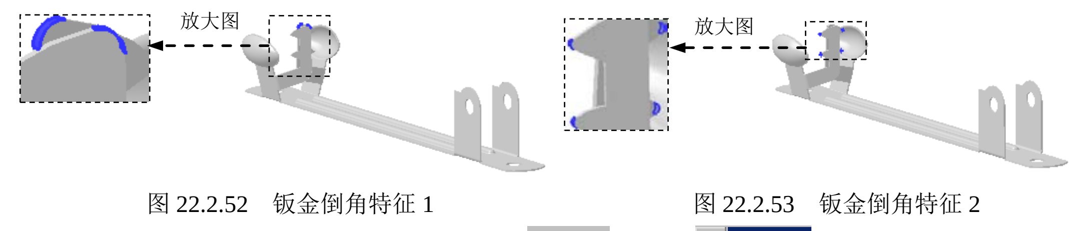


图 22.2.52　钣金倒角特征 1　　图 22.2.53　钣金倒角特征 2

Step29. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

22.3　钣 金 件 2

钣金件模型及其模型树如图 22.3.1 所示。



图 22.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在模板区域中选择 NX 钣金模板，在名称文本框中输入文件名称 barrette_02，单击确定按钮，进入钣金环境。

Step2. 创建图 22.3.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令。

（2）定义突出块截面。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中设置区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击确定按钮，绘制图 22.3.3 所示的截面草图。

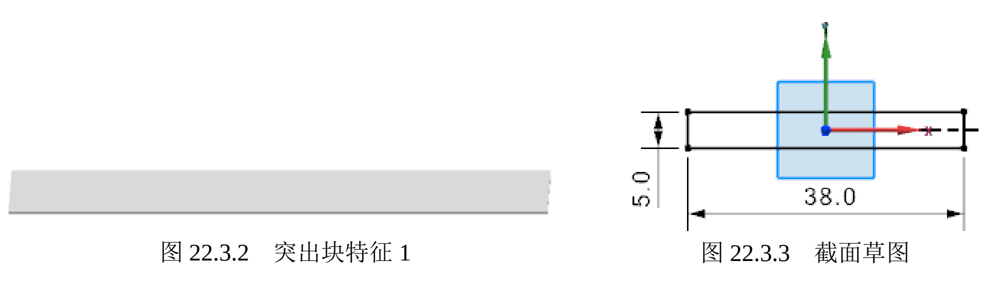


图 22.3.2　突出块特征 1　　图 22.3.3　截面草图

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在厚度文本框中输入数值 0.2；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征 1 的创建。

Step3. 创建图 22.3.4 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 剪切(T) ▸ ➡ 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取图 22.3.5 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的☐ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 22.3.6 所示的除料截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项。

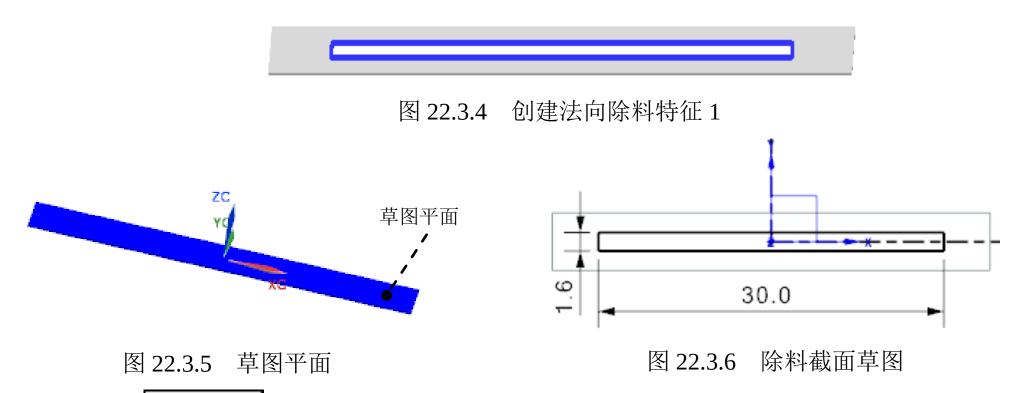


图 22.3.4　创建法向除料特征 1

图 22.3.5　草图平面

图 22.3.6　除料截面草图

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

Step4. 创建图 22.3.7 所示的折弯特征 1。



a）折弯前

b）折弯后

图 22.3.7　折弯特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 折弯(B)...命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。单击按钮，选取图 22.3.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.3.9 所示的折弯线。

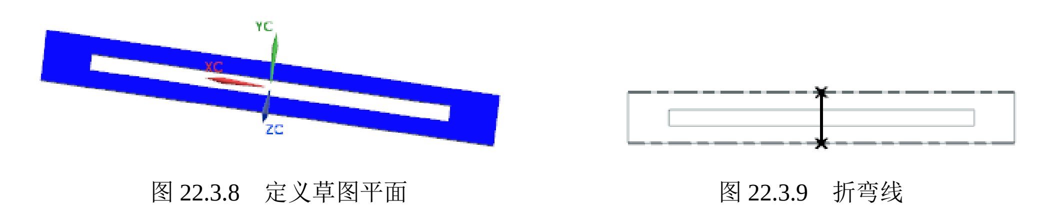


图 22.3.8　定义草图平面

图 22.3.9　折弯线

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 30，单击反侧后的按钮；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 72；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。

Step5. 创建图 22.3.10 所示的草图 1。选择下拉菜单插入(S) → 任务环境中的草图(S)...命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 22.3.11 所示的草图 1。

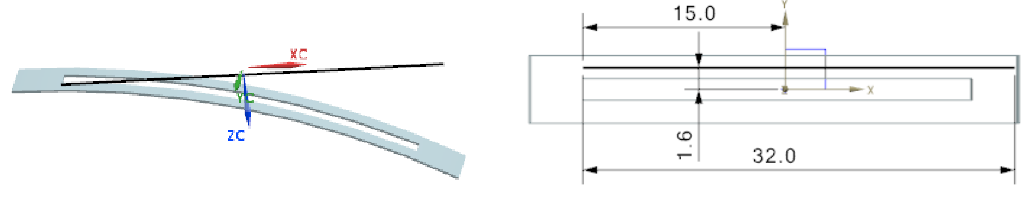


图 22.3.10　草图 1（钣金环境下）　　图 22.3.11　草图 1（草绘环境下）

Step6. 创建图 22.3.12 所示的投影曲线 1。选择下拉菜单插入(S) → 来自曲线集的曲线(F) → 投影(P)...命令，在投影方向区域的方向下拉列表中选择沿面的法向选项，选取上步创建的草图 1 作为要投影的曲线，选取图 22.3.13 所示的模型表面作为要投影的曲面。

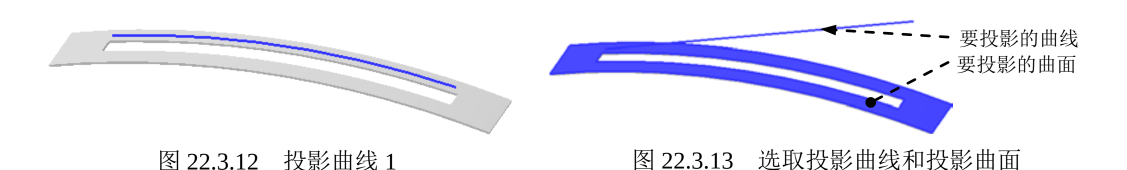


图 22.3.12　投影曲线 1　　图 22.3.13　选取投影曲线和投影曲面

Step7. 创建图 22.3.14 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击按钮）。

（2）定义拉伸截面。选取投影曲线 1 为拉伸截面。

（3）定义拉伸属性。拉伸方向采用系统默认的矢量方向，定义拉伸起始值和结束值。在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0.3；在偏置区域的偏置下拉列表中选择两侧选项，并在其下的开始文本框中输入数值 0，在结束文本框中输入数值 0.3。单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

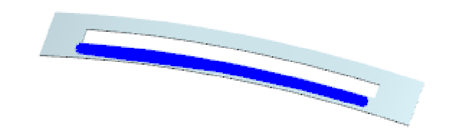


图 22.3.14　拉伸特征 1

Step8. 创建图 22.3.15 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ➡ 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 22.3.16 所示的两条边线，在 半径 文本框中输入 0.5。

（4）单击“倒角”对话框的 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

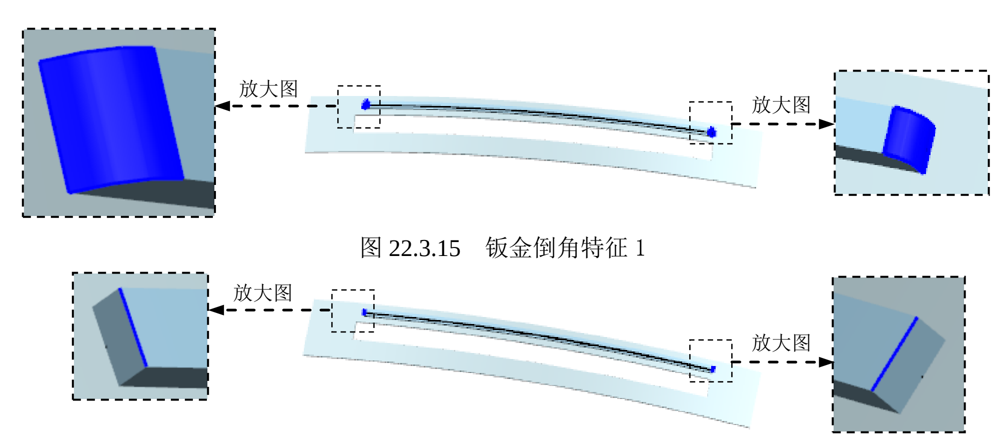


图 22.3.15　钣金倒角特征 1

图 22.3.16　倒角参照边

Step9. 选择下拉菜单 开始 ➡ 建模(M)... 命令，进入建模环境。

Step10.创建图 22.3.17 所示的圆角特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 细节特征(L) ➡ 边倒圆(E). 命令（或单击 按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）在对话框中的 形状 下拉列表中选择 圆形 选项，在 要倒圆的边 区域中单击 按钮，选择图 22.3.18 所示的两条边线为要倒圆的边，在 半径 1 文本框中输入圆角半径值 0.3。

（3）单击 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

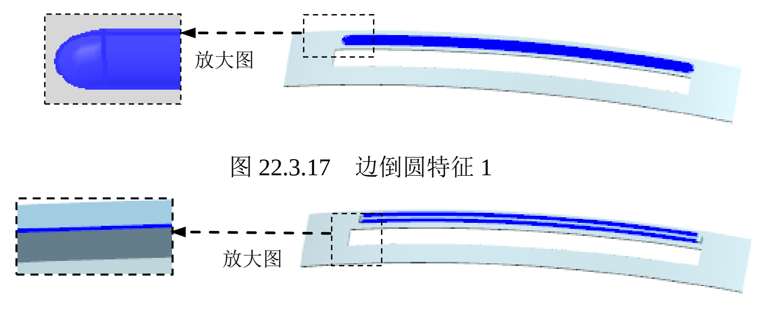
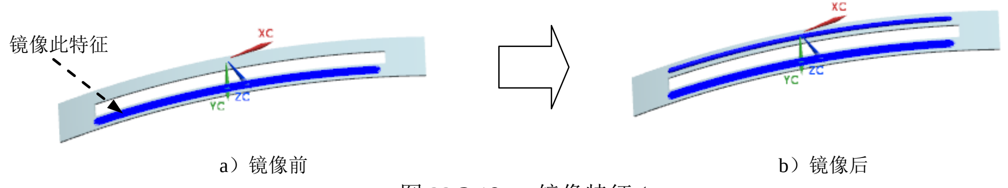


图 22.3.17　边倒圆特征 1

图 22.3.18　边倒圆参照边

Step11. 创建图 22.3.19 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ➡ 镜像特征(M)... 命令，选取拉伸特征 1、钣金倒角特征 1 和边倒圆特征 1 为镜像源，选取 ZX 基准平面为镜像平面。



a）镜像前　　b）镜像后

图 22.3.19　镜像特征 1

Step12. 创建图 22.3.20 所示的弯边特征 1。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（3）定义线性边。选取图 22.3.21 所示的模型边线为线性边。

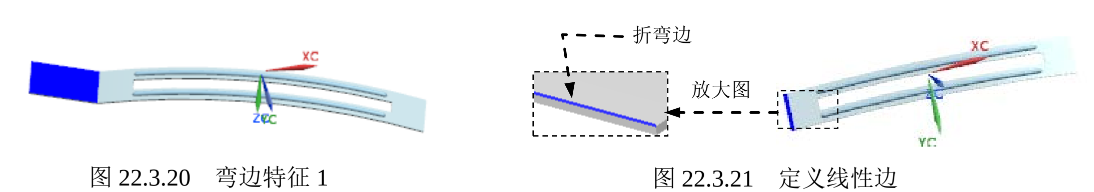


图 22.3.20　弯边特征 1　　图 22.3.21　定义线性边

（4）定义宽度和弯边属性。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项。在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 8，在 角度 文本框中输入数值 20，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料外侧 选项。

（5）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2。

（6）单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step13.创建图 22.3.22 所示的突出块特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取图 22.3.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.3.23 所示的截面草图。

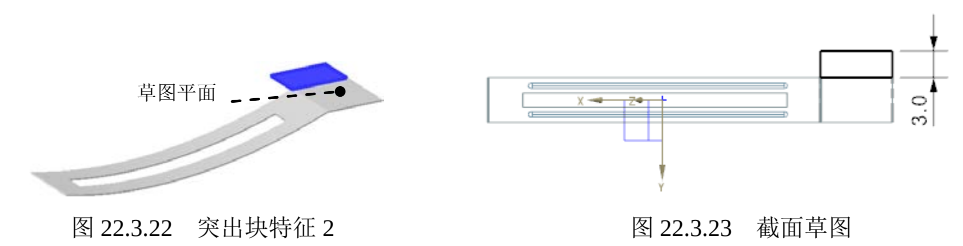


图 22.3.22　突出块特征 2　　图 22.3.23　截面草图

Step14. 创建图 22.3.24 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取 Step13 创建的突出块特征 2 作为镜像源，选取 ZX 基准平面为镜像平面。

Step15. 创建图 22.3.25 所示的法向除料特征 2。选取图 22.3.26 所示的模型表面为草图

平面，绘制图 22.3.27 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

图 22.3.24 镜像特征 2

图 22.3.25 法向除料特征 2

图 22.3.26 选取草图平面

图 22.3.27 截面草图

Step16. 创建图 22.3.28 所示的弯边特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 22.3.29 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度和弯边属性。在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择完整选项。在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 8，在角度文本框中输入数值 20，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择材料外侧选项。

（4）定义弯边参数。在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择使用本地值选项，在折弯半径文本框中输入折弯半径值 0.2。

（5）单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

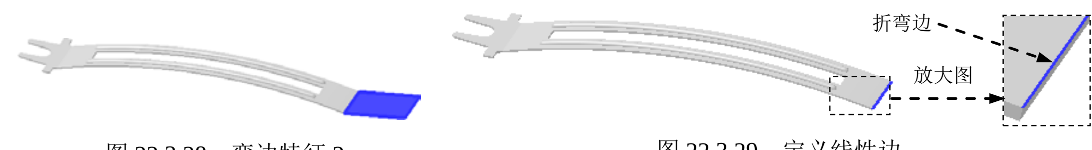


图 22.3.28 弯边特征 2

图 22.3.29 定义线性边

Step17.创建图 22.2.30 所示的突出块特征 3。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取图 22.3.30 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.3.31 所示的截面草图。

Step18. 创建图 22.3.32 所示的镜像特征 3。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ➡ 镜像特征(M)... 命令，选取 Step17 创建的突出块特征 3 作为镜像源，选取 ZX 基准平面为镜像平面。

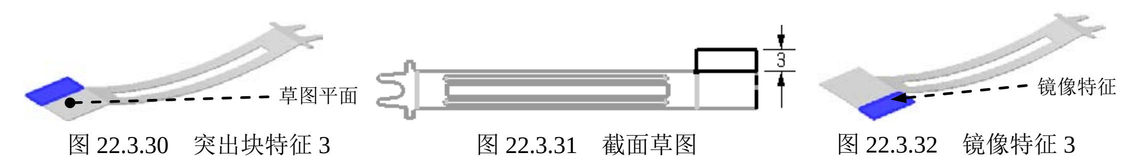


图 22.3.30　突出块特征 3　　图 22.3.31　截面草图　　图 22.3.32　镜像特征 3

Step19. 创建图 22.3.33 所示的法向除料特征 2。选取图 22.3.34 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.3.35 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

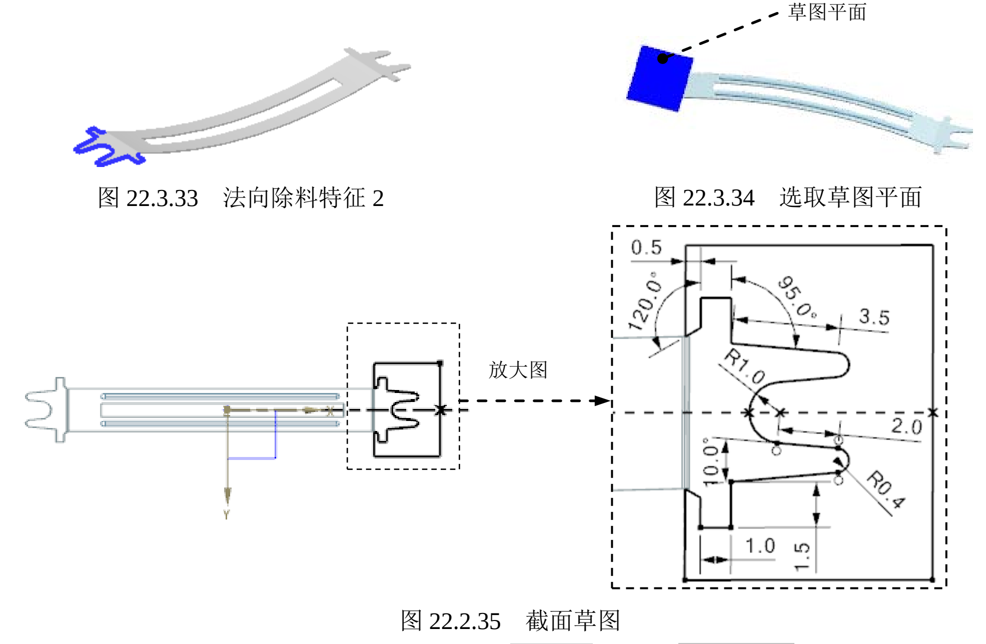


图 22.3.33　法向除料特征 2　　图 22.3.34　选取草图平面

图 22.2.35　截面草图

Step20. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

22.4　钣 金 件 3

钣金件模型及其模型树如图 22.4.1 所示。



图 22.4.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模板 区域中选择 NX 钣金 模板，在 名称 文本框中输入文件名称 barrette_03，单击 确定 按钮。进入钣金环境。

Step2. 创建图 22.4.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义突出块截面。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 22.4.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 0.2；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

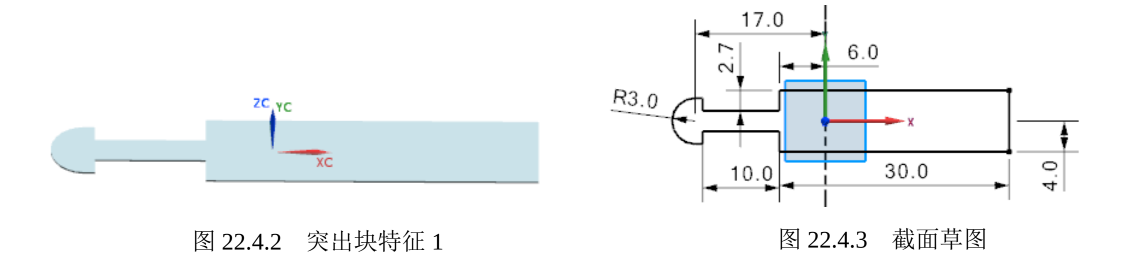


图 22.4.2　突出块特征 1　　　　图 22.4.3　截面草图

Step3. 创建图 22.4.4 所示的折弯特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。单击 按钮，选取 XY 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，单击 确定 按钮，绘制图 22.4.5 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 85，在 内嵌 下拉列表中选择 外模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，并在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2，其他参数采用系统默认设置值，折弯方向如图 22.4.6 所示。

（4）单击"折弯"对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 1 的创建。

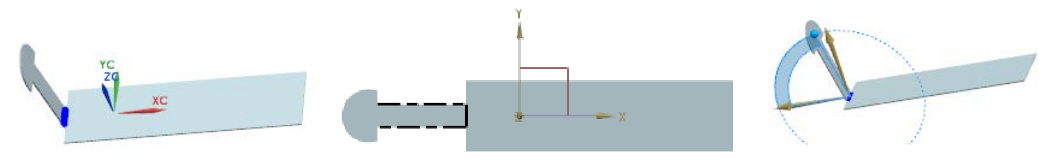


图 22.4.4　折弯特征 1　　图 22.4.5　折弯线　　图 22.4.6　定义折弯方向

Step4. 创建图 22.4.7 所示的折弯特征 2。选取图 22.4.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.4.9 所示的折弯线；在"折弯"对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 60，单击 反侧 后的按钮；在 内嵌 下拉列表中选择 折弯中心线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2；单击"折弯"对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 2 的创建。

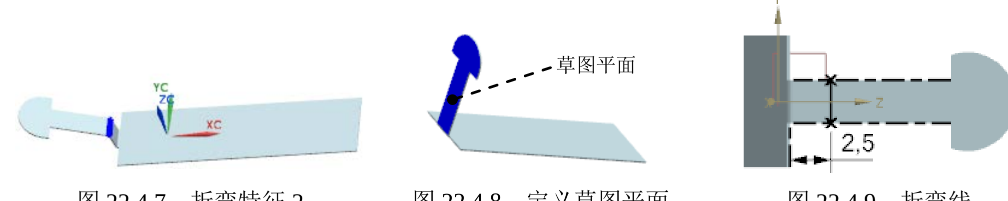


图 22.4.7　折弯特征 2　　图 22.4.8　定义草图平面　　图 22.4.9　折弯线

Step5. 创建图 22.4.10 所示的折弯特征 3。选取图 22.4.10 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.4.11 所示的折弯线；在"折弯"对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 60，单击 反向 后的按钮；在 内嵌 下拉列表中选择 折弯中心线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2；单击"折弯"对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 3 的创建。



图 22.4.10　折弯特征 3　　图 22.4.11　折弯线

Step6. 创建图 22.4.12 所示的折弯特征 4。选取图 22.4.12 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.4.13 所示的折弯线；在"折弯"对话框 折弯属性 区域的 角度 文本框中输入数值 60；在 内嵌 下拉列表中选择 内模具线轮廓 选项；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2；单击"折弯"对话框的 < 确定 > 按钮，完成折弯特征 4 的创建。

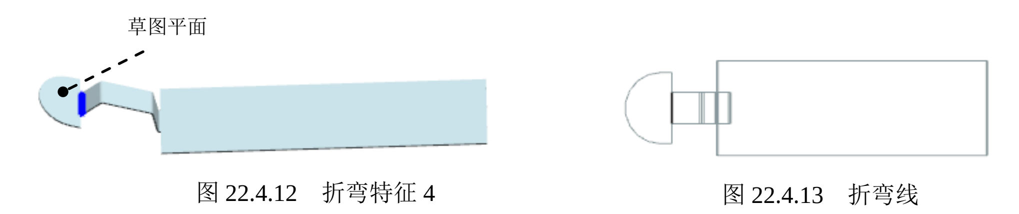


图 22.4.12　折弯特征 4　　图 22.4.13　折弯线

Step7. 创建图 22.4.14 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 22.4.15 所示的模型边线为线性边。

（3）定义宽度和弯边属性。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项。在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 8，在 角度 文本框中输入数值 55，单击 反向 后的按钮；在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项。

（4）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

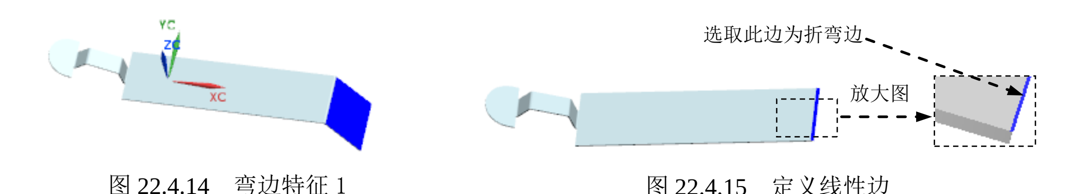


图 22.4.14 弯边特征 1　　图 22.4.15 定义线性边

Step8. 创建图 22.4.16 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ➡ 拉伸(E)... 命令（或单击按钮）。

（2）定义拉伸截面。选取 ZX 平面为草图平面，绘制图 22.4.17 所示的截面草图。

（3）定义拉伸属性。拉伸方向采用系统默认的矢量方向，定义拉伸起始值和结束值。在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 对称值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 4；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

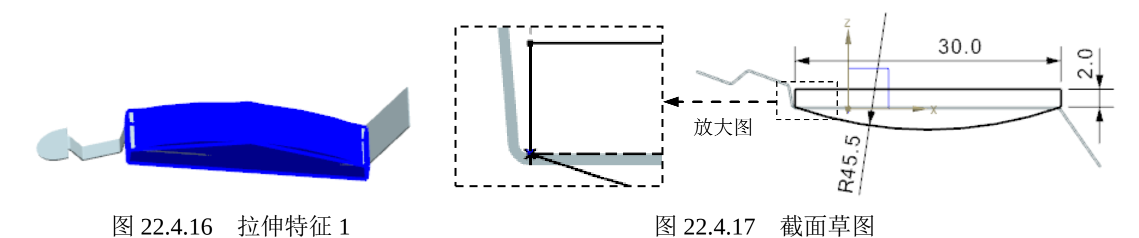


图 22.4.16 拉伸特征 1　　图 22.4.17 截面草图

Step9. 创建图 22.4.18 所示的实体冲压特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 冲孔(H) ➡ 实体冲压(S)... 命令，在“实体冲压”对话框 类型 下拉列表中选择 冲模 选项，选取图 22.4.19 所示的面为目标面，选取图 22.4.20 所示的实体为工具体，选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框。

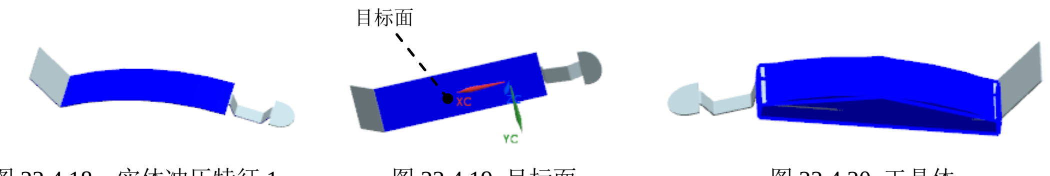


图 22.4.18　实体冲压特征 1　　图 22.4.19　目标面　　图 22.4.20　工具体

Step10. 创建图 22.4.21 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 22.4.22 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向，定义拉伸起始值和结束值。在“拉伸”对话框 极限 区域的 开始 下拉列表中选择 对称值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 5；在 设置 区域的 体类型 下拉列表中选择 图纸页 选项。单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

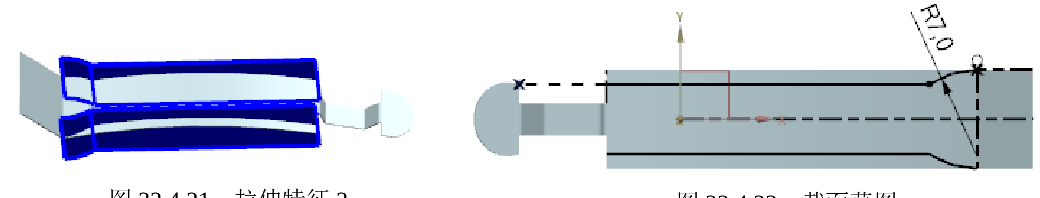


图 22.4.21　拉伸特征 2　　图 22.4.22　截面草图

Step11. 创建图 22.4.23 所示的修剪体 1。选择下拉菜单 插入(S) → 修剪(M) → 修剪体(T)... 命令，系统弹出“修剪体”对话框。选取图 22.4.24 为目标体，在 工具 区域的 工具选项 下拉列表中选择 面或平面 选项，选取图 22.4.25 为工具体。单击 < 确定 > 按钮，完成修剪体 1 的创建。

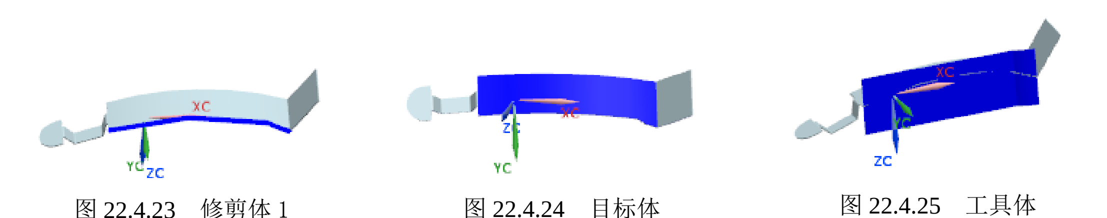


图 22.4.23　修剪体 1　　图 22.4.24　目标体　　图 22.4.25　工具体

Step12. 创建图 22.4.26 所示的修剪体 2。选择下拉菜单 插入(S) → 修剪(M) → 修剪体(T)... 命令，系统弹出“修剪体”对话框。选取图 22.4.24 为目标体，在 工具 区域的 工具选项 下拉列表中选择 面或平面 选项，选取图 22.4.27 为工具体。单击 < 确定 > 按钮，完成修剪体 2 的创建。

Step13. 创建图 22.4.28 所示的轮廓弯边特征 1。

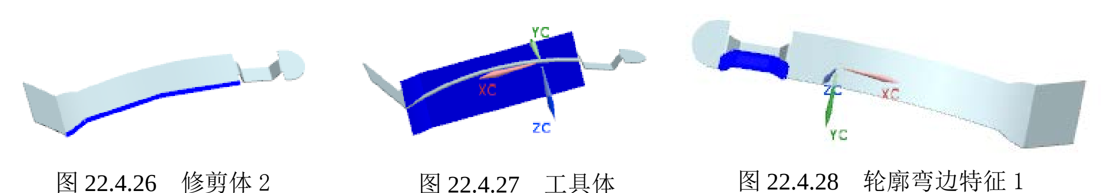


图 22.4.26　修剪体 2　　图 22.4.27　工具体　　图 22.4.28　轮廓弯边特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项。

（3）定义轮廓弯边截面。选取图 22.4.29 所示的平面为草图平面，绘制图 22.4.30 所示的截面草图。

（4）定义参数。在 厚度 区域的 厚度 文本框内输入数值 0.2；在 宽度选项 下拉列表中选择 有限 选项，在 宽度 文本框内输入数值 1.4，在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单命令中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入折弯半径值 0.2。

（5）在“轮廓弯边”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

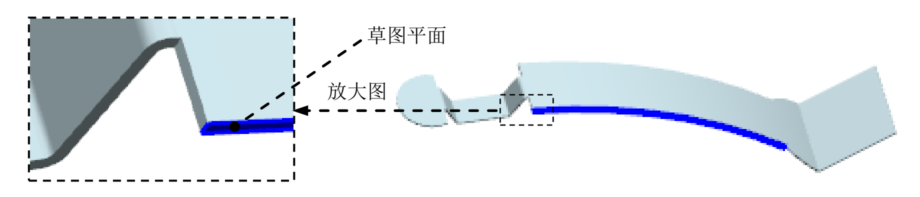


图 22.4.29　截面草图（建模环境下）

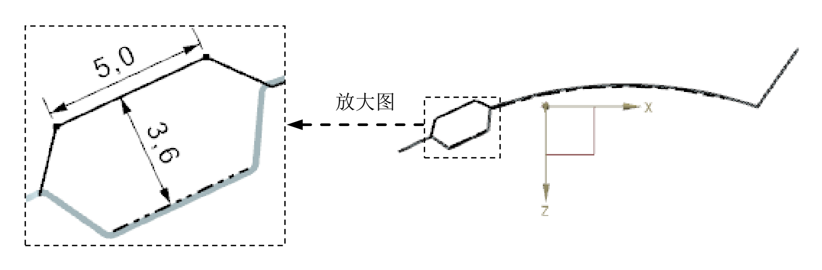


图 22.4.30　截面草图（草绘环境下）

Step14. 创建图 22.4.31 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像体(B)... 命令，选取 Step13 创建的轮廓弯边特征 1 作为镜像源，选取 ZX 基准平面为镜像平面。



图 22.4.31　镜像特征 1

Step15. 创建图 22.4.32 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击 按钮，选取图 22.4.33 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 22.4.34 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择直至下一个选项。



图 22.4.32　法向除料特征 1　　图 22.4.33　定义草图平面　　图 22.4.34　截面草图

Step16. 创建图 22.4.35 所示的法向除料特征 2。选取图 22.4.33 所示的模型表面为草图平面，绘制图 22.4.36 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

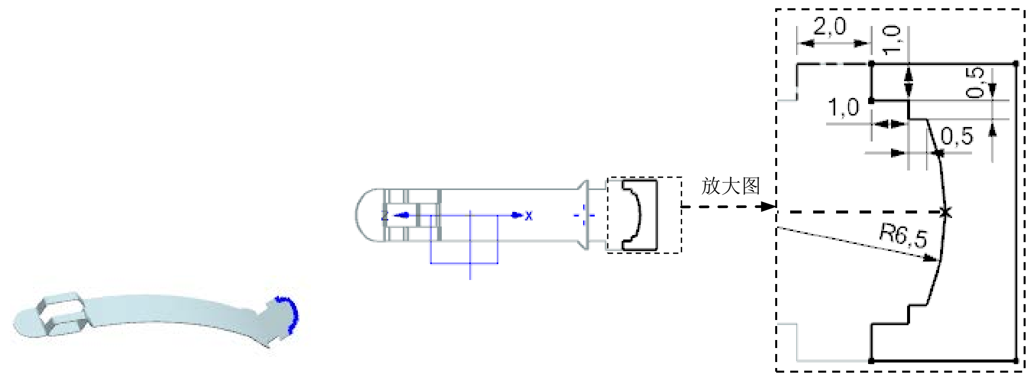


图 22.4.35　法向除料特征 2　　图 22.4.36　截面草图

Step17. 创建图 22.4.37 所示的草图 1。选择下拉菜单插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 22.4.38 所示的草图 1。



图 22.4.37　草图 1（建模环境下）

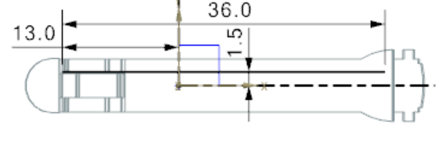


图 22.4.38　草图 1（草绘环境下）

Step18. 创建图 22.4.39 所示的投影曲线 1。选择下拉菜单插入(S) → 来自曲线集的曲线(F) → 投影(P)...命令，在投影方向区域的方向下拉列表中选择沿面的法向选项，选取上步创建的草图 1 作为要投影的曲线，选取图 22.4.40 所示的模型表面作为要投影的曲面。

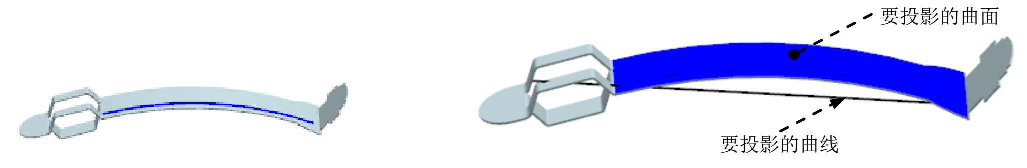


图 22.4.39　投影曲线 1　　图 22.4.40　选取投影曲线和投影曲面

Step19. 创建图 22.4.41 所示的拉伸特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令（或单击按钮）。

（2）定义拉伸截面。选取投影曲线 1 为拉伸截面。

（3）定义拉伸属性。拉伸方向采用系统默认的矢量方向，定义拉伸起始值和结束值。在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0.3；在偏置区域的偏置下拉列表中选择两侧选项，并在其下的开始文本框中输入数值 0，在结束文本框中输入数值-0.3。单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

Step20. 选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境。

Step21.创建图 22.4.42 所示的圆角特征 1。

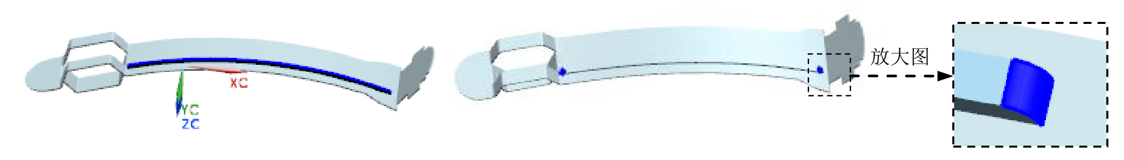


图 22.4.41　拉伸特征 3　　　　图 22.4.42　边倒圆特征 1

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令（或单击按钮），系统弹出“边倒圆”对话框。

（2）在对话框中的形状下拉列表中选择圆形选项，在要倒圆的边区域中单击按钮，选择图 22.4.43 所示的两条边线为要倒圆的边，在半径 1文本框中输入圆角半径值 0.5。

（3）单击< 确定 >按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

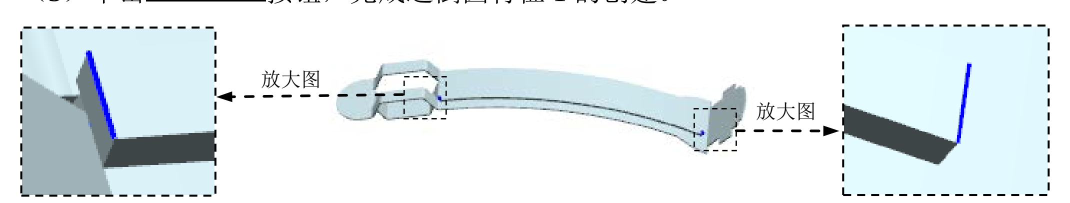


图 22.4.43　边倒圆参照边

Step22.创建图 22.4.44 所示的圆角特征 2。选择图 22.4.45 所示的两条边线为要倒圆的边，在半径 1文本框中输入圆角半径值 0.3。其余步骤参照 Step21。

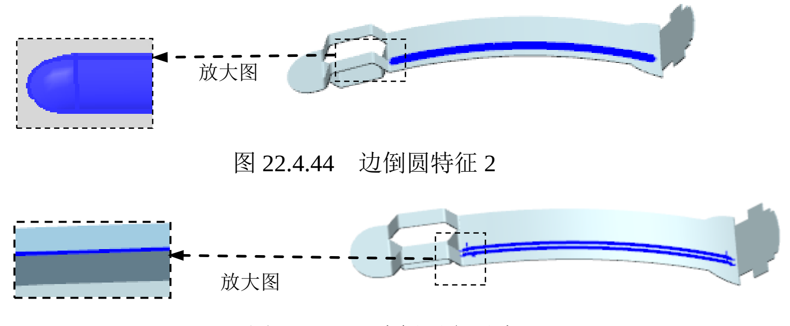


图 22.4.44　边倒圆特征 2

图 22.3.45　边倒圆参照边

Step23. 创建图 22.4.46 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，选取拉伸特征 3、边倒圆特征 1 和边倒圆特征 2 为镜像源，选取 ZX 基准平面为镜像平面。

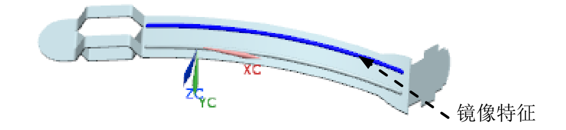


图 22.4.46　镜像特征 1

Step24. 创建图 22.4.47 所示的求和特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，选取图 22.4.48 所示的模型实体为目标体，选取镜像特征 1 和拉伸特征 3 为工具体。



图 22.4.47　求和特征 1　　图 22.4.48　目标体

Step25. 创建图 22.4.49 所示的求和特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，选取图 22.4.50 所示的目标体，选取图 22.4.51 所示的工具体。

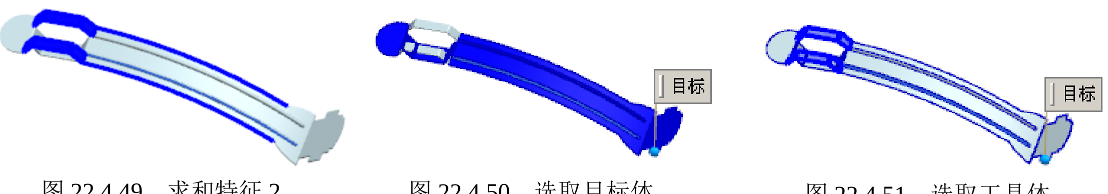


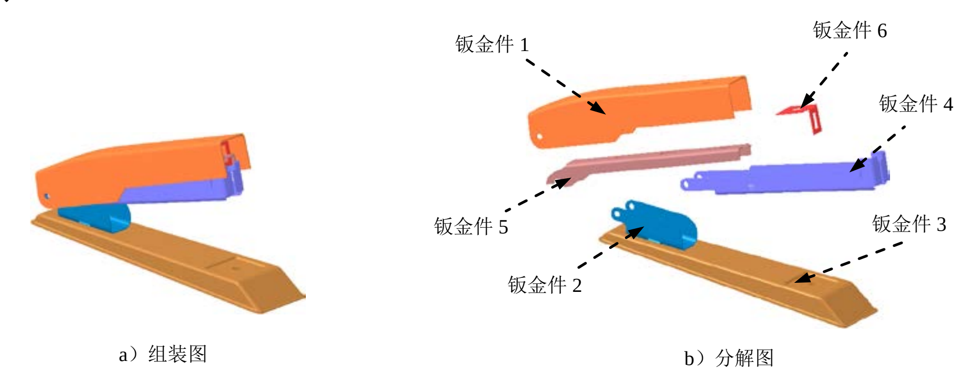
图 22.4.49　求和特征 2　　图 22.4.50　选取目标体　　图 22.4.51　选取工具体

Step26. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

实例 23　订书机组件

23.1　实 例 概 述

本实例介绍了图 23.1.1 所示订书机组件的整个设计过程。该模型包括图 23.1.1b 所示的 6 个钣金件，本章对每个零件的设计过程都作了详细的讲解。每个零件的设计思路是先创建零件的大致形状，然后再使用折弯、实体冲压等命令创建出最终模型，其中钣金件 3 的创建方法值得借鉴，大致形状是通过一个成形特征创建出来的。订书机的最终模型如图 23.1.1a 所示。



a）组装图　　　　b）分解图

图 23.1.1　订书机组件

23.2　钣 金 件 1

钣金件模型及模型树如图 23.2.1 所示。

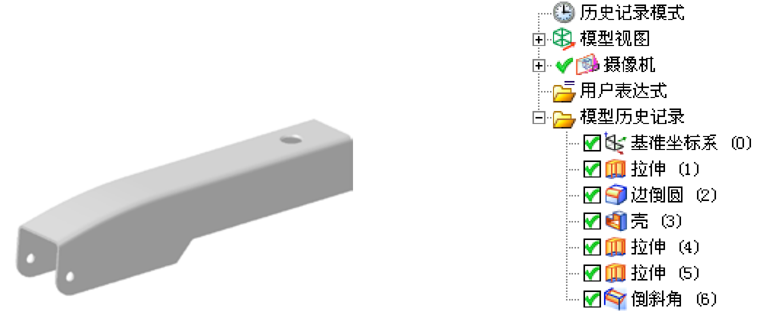


图 23.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话

框。在模型选项卡模板区域下的列表中选择NX 钣金模板，在新文件名区域的名称文本框中输入文件名称 staple_01，单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 23.2.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境；选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)...命令；选取 YZ 基准平面为草图平面，选中设置区域的☑创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 23.2.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择对称值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 9.5；其他采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。



图 23.2.2　拉伸特征 1

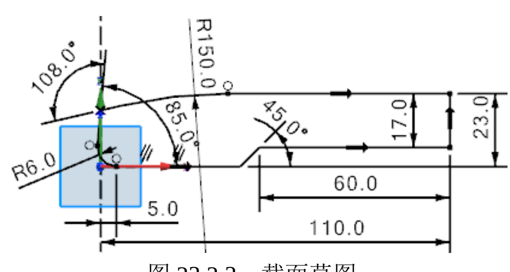
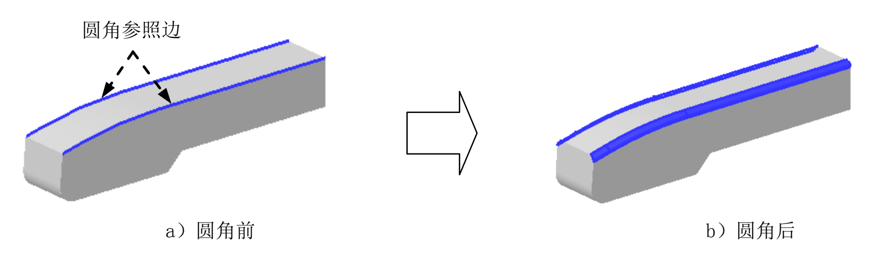


图 23.2.3　截面草图

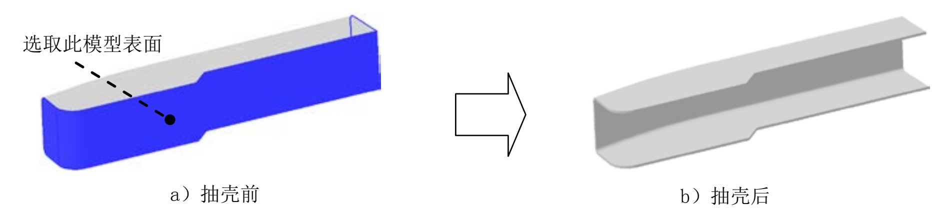
Step3. 创建图 23.2.4b 所示的边倒圆特征。选择下拉菜单插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)...命令；选取图 23.2.4a 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1文本框中输入 2；完成边倒圆特征的创建。



a）圆角前　　b）圆角后

图 23.2.4　边倒圆特征

Step4. 创建图 23.2.5b 所示的抽壳特征。选择下拉菜单插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)...命令；在类型下拉列表中选择移除面，然后抽壳选项；选取图 23.2.5a 所示的模型表面作为抽壳移除的面（抽壳方向指向模型内部），在厚度文本框中输入数值 0.8；完成抽壳特征的创建。



a）抽壳前　　b）抽壳后

图 23.2.5　抽壳特征

Step5. 创建图 23.2.6 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E)

➡ 拉伸(E)...命令；选取图 23.2.7 所示的模型表面为草图平面，取消选中设置区域的☐ 创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 23.2.8 所示的截面草图；单击“反向”按钮，在“拉伸”对话框极限区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在极限区域结束的下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域中的下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

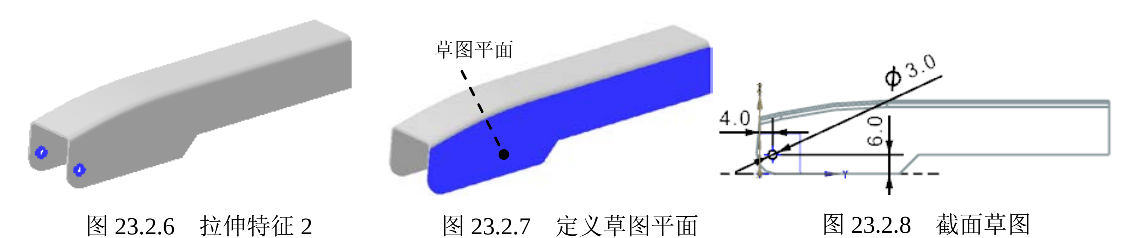


图 23.2.6　拉伸特征 2　　图 23.2.7　定义草图平面　　图 23.2.8　截面草图

Step6. 创建图 23.2.9 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单插入(S) ➡ 设计特征(E) ➡ 拉伸(E)...命令；选取图 23.2.10 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.2.11 所示的截面草图；单击“反向”按钮，在限制区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在限制区域的结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

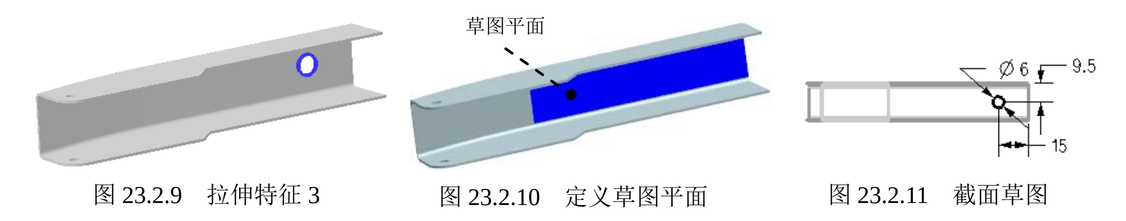


图 23.2.9　拉伸特征 3　　图 23.2.10　定义草图平面　　图 23.2.11　截面草图

Step7. 创建图 23.2.12b 所示的倒斜角特征。选择下拉菜单插入(S) ➡ 细节特征(L) ➡ 倒斜角(C)...命令；选取图 23.2.12a 所示的边线为倒角的参照边，在偏置区域的横截面下拉列表中选择对称选项，在距离文本框中输入数值 0.5；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

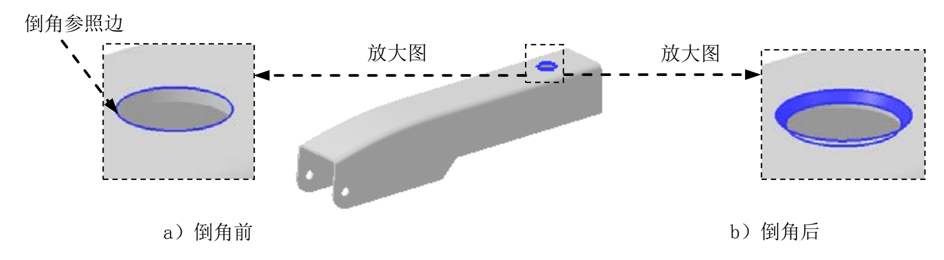


图 23.2.12　倒斜角特征

Step8. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) ➡ 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

23.3　钣 金 件 2

钣金件模型及模型树如图 23.3.1 所示。



图 23.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 staple_02。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 23.3.2 所示的突出块特征。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令；选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.3.3 所示的截面草图；在 厚度 文本框中输入数值 0.6；厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 23.3.4 所示的弯边特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 23.3.5 所示的边缘为弯边的线性边，定义折弯方向如图 23.3.4 所示。

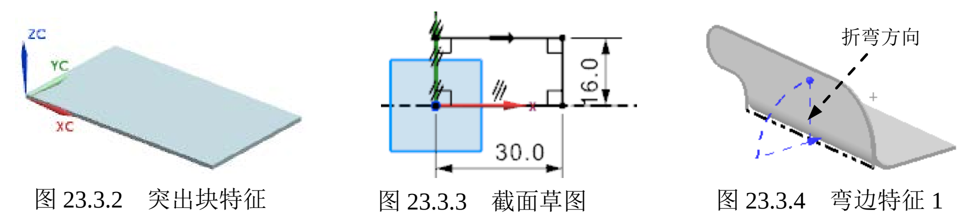


图 23.3.2　突出块特征　　图 23.3.3　截面草图　　图 23.3.4　弯边特征 1

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 12，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0.0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 3；在 折弯止裂口 的下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（4）编辑弯边特征。在“弯边”对话框中的截面区域中单击“截面”按钮，绘制图23.3.6所示的弯边截面草图。

图 23.3.5　选取的线性边　　　图 23.3.6　截面草图

（5）单击“弯边”对话框中的< 确定 >按钮，完成弯边特征1的创建。

Step4. 创建图23.3.7所示的弯边特征2。

（1）选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图23.3.8所示的边缘为弯边的线性边，折弯方向如图23.3.7所示。

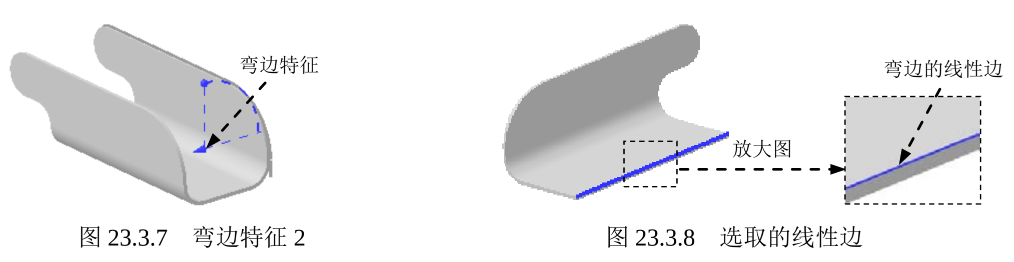


图 23.3.7　弯边特征 2　　　图 23.3.8　选取的线性边

（3）定义弯边属性。在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在长度文本框中输入数值12，在角度文本框中输入数值90，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置文本框中输入数值0.0；在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值3；在折弯止裂口的下拉列表中选择无选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（4）编辑弯边特征。在“弯边”对话框的截面区域中单击“截面”按钮，绘制图23.3.9所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征2的创建。

Step5. 创建图23.3.10所示的伸直特征。选择下拉菜单插入(S) → 成形(R) → 伸直(U)...命令；系统弹出“伸直”对话框。选取图23.3.11所示的面为固定面，选取图23.3.12所示的两个面为折弯面；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

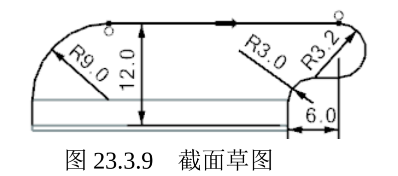


图 23.3.9　截面草图



图 23.3.10　伸直特征

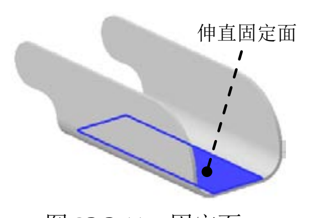


图 23.3.11　固定面

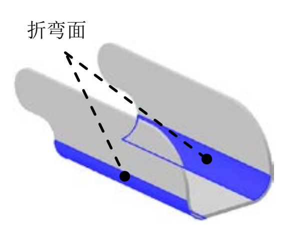


图 23.3.12　折弯面

Step6. 创建图 23.3.13 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，取消选中 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.3.14 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域中 切削方法 的下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击“反向”按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

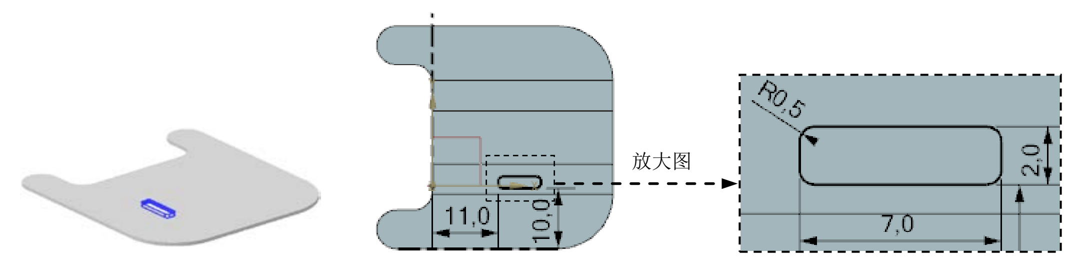


图 23.3.13　法向除料特征 1　　图 23.3.14　除料截面草图

Step7. 创建图 23.3.15 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 23.3.16 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域中 切削方法 的下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击“反向”按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

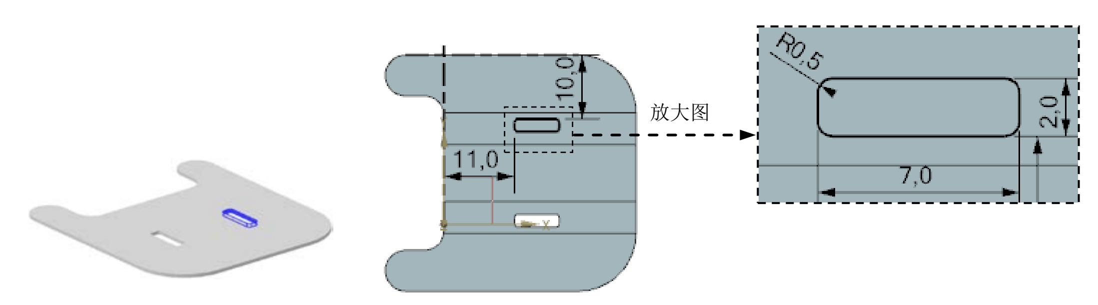


图 23.3.15　法向除料特征 2　　图 23.3.16　除料截面草图

Step8. 创建图 23.3.17 所示的法向除料特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 23.3.18 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域中 切削方法 的下拉列表中选择 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击“反向”按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 23.3.19 所示的法向除料特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T)

➡ 法向除料(N)...命令；选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 23.3.20 所示的除料截面草图；在除料属性区域中切削方法的下拉列表中选择厚度选项，在限制下拉列表中选择贯通选项，单击“反向”按钮；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 23.3.21 所示的重新折弯特征。选择下拉菜单插入(S) ➡ 成形(R) ➡ 重新折弯(R)...命令；系统弹出“重新折弯”对话框，选取图 23.3.22 所示的两个面为重新折弯面；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

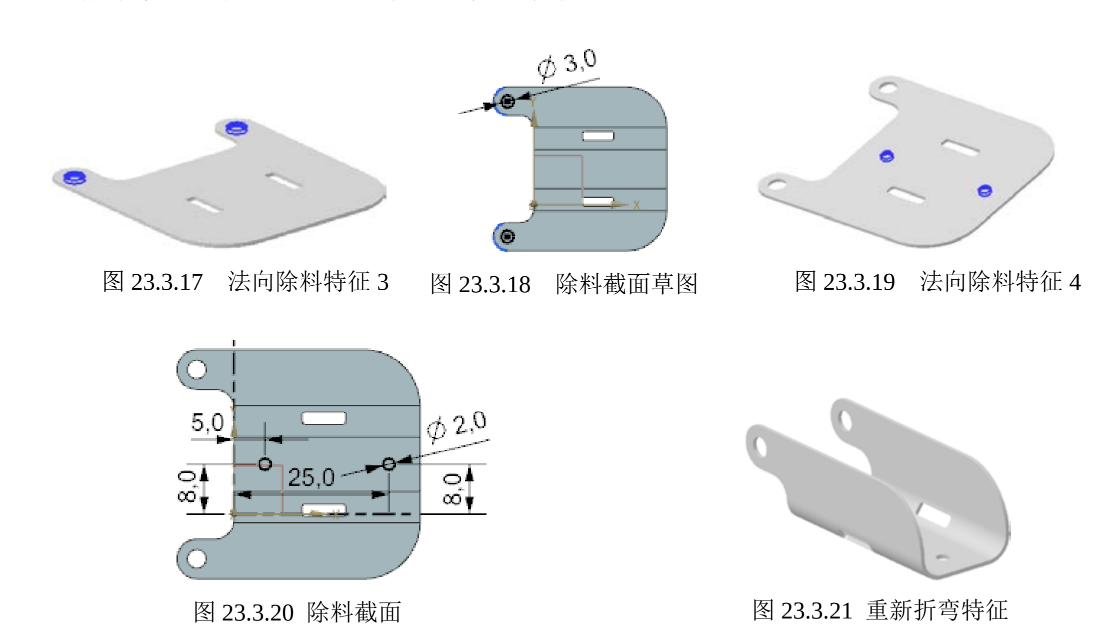


图 23.3.17 法向除料特征 3　图 23.3.18 除料截面草图　图 23.3.19 法向除料特征 4

图 23.3.20 除料截面　图 23.3.21 重新折弯特征

Step11. 创建图 23.3.23 所示的基准平面 1。选择下拉菜单插入(S) ➡ 基准/点(D) ➡ 基准平面(D)...命令；在类型下拉列表中选择按某一距离选项，选取 XY 基准平面为参考平面，在距离文本框内输入偏移距离值 7；单击< 确定 >按钮，完成基准平面 1 的创建。

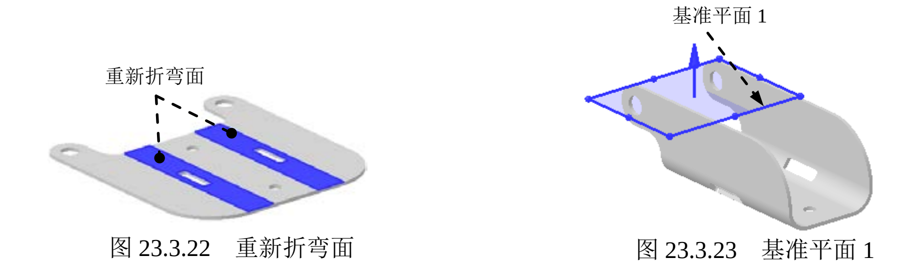


图 23.3.22 重新折弯面　图 23.3.23 基准平面 1

Step12. 创建图 23.3.24 所示的回转特征 1。选择下拉菜单开始 ➡ 建模(M)...命令，进入建模环境；选择下拉菜单插入(S) ➡ 设计特征(E) ➡ 回转(R)...命令（或单击按钮）；选取基准平面 1 为草图平面，绘制图 23.3.25 所示的截面草图；在图形区选取图 23.3.25 所示的边线作为回转轴，在开始下拉列表中选择值选项，并在角度文本框中输入数值 0，在

结束下拉列表中选择值选项，并在角度文本框中输入数值 360；在布尔下拉列表中选择无选项，单击< 确定 >按钮，完成回转特征的创建。

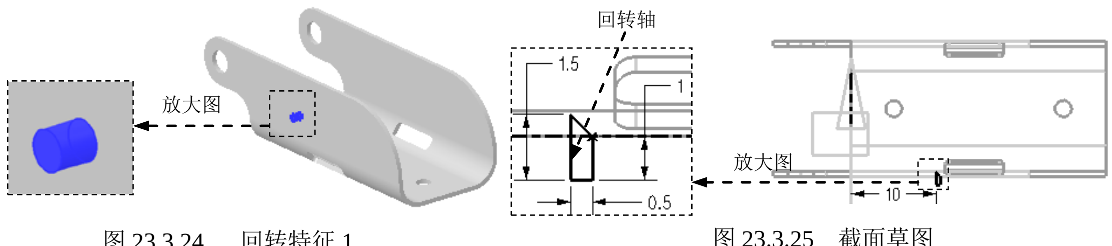


图 23.3.24　回转特征 1　　　图 23.3.25　截面草图

Step13. 创建图 23.3.26 所示的实体冲压特征 1。将模型切换至 NX 钣金设计环境，选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令；选取图 23.3.27 所示的面为目标面，选取图 23.3.28 所示的回转特征 1 为工具体。选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

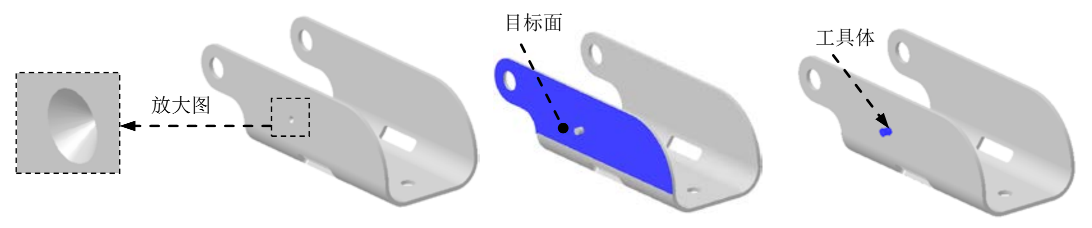


图 23.3.26　实体冲压特征 1　　　图 23.3.27　选取目标面　　　图 23.3.28　选取工具体

Step14. 创建图 23.3.29 所示的回转特征 2。选择下拉菜单开始 → 建模(M)...命令，进入建模环境；选择下拉菜单插入(S) → 设计特征(E) → 回转(R)...命令（或单击按钮）；选取基准平面 1 为草图平面，绘制图 23.3.30 所示的截面草图；在图形区选取图 23.3.30 所示的边线作为回转轴，在开始下拉列表中选择值选项，并在角度文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择值选项，并在角度文本框中输入数值 360；在布尔下拉列表中选择无选项，单击< 确定 >按钮，完成回转特征 2 的创建。

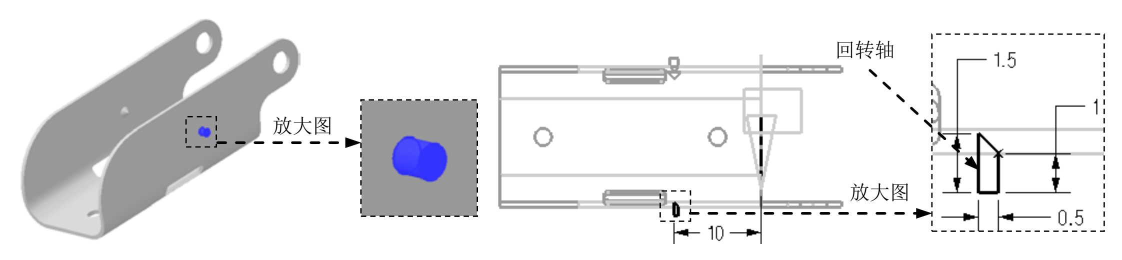


图 23.3.29　回转特征 2　　　图 23.3.30　截面草图

Step15. 创建图 23.3.31 所示的实体冲压特征 2。将模型切换至 NX 钣金设计环境，选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 实体冲压(S)...命令；选取图 23.3.32 所示的面为目标面，选取图 23.3.29 所示的回转特征 2 为工具体。选中☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体和☑ 恒定厚度复选框，取消选中☐ 实体冲压边倒圆复选框；单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

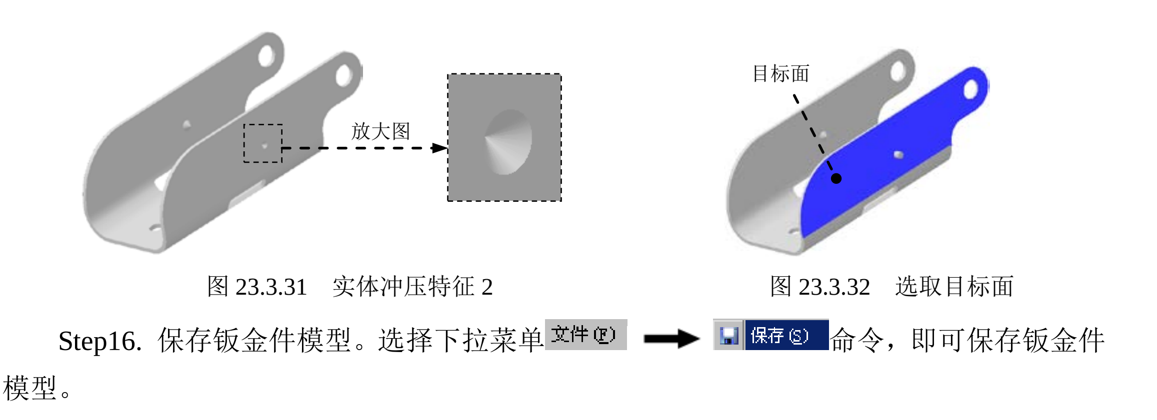


图 23.3.31　实体冲压特征 2　　　　图 23.3.32　选取目标面

Step16. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

23.4　钣 金 件 3

钣金件模型及模型树如图 23.4.1 所示。



图 23.4.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 staple_03，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 23.4.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.4.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0.6，其他采用系统默认；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step3. 创建图 23.4.4 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取 ZX 基准平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选

框，绘制图 23.4.5 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值−17；在结束下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 17，在布尔区域的布尔下拉列表中选择无，其他采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

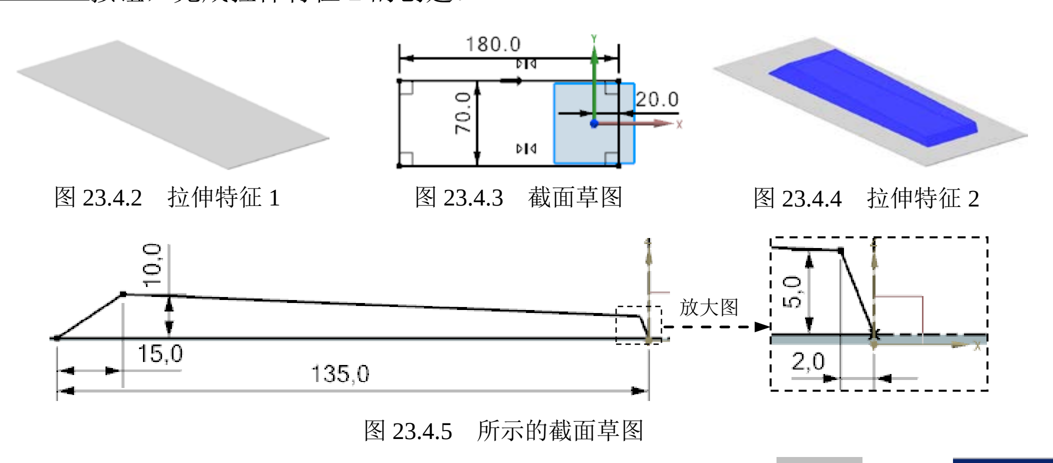


图 23.4.2　拉伸特征 1　　图 23.4.3　截面草图　　图 23.4.4　拉伸特征 2

图 23.4.5　所示的截面草图

Step4. 创建图 23.4.6 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.7 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.8 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 12，在布尔区域的下拉列表中选择求差选项，选取 Step3 所创建的拉伸特征 2 为求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

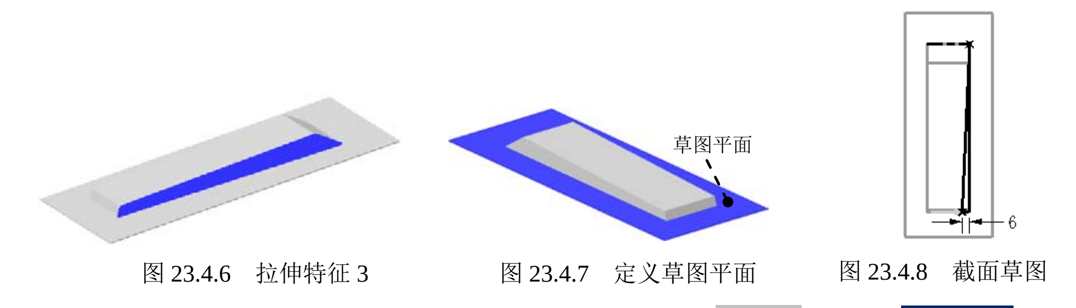


图 23.4.6　拉伸特征 3　　图 23.4.7　定义草图平面　　图 23.4.8　截面草图

Step5. 创建图 23.4.9b 所示的镜像特征。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令；选取拉伸特征 3 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征的创建。

Step6. 创建图 23.4.10 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.7 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.11 所示的截面草图，在限制区域的开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在限制区域结束的下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 15，并单击“反向”按钮；在布尔区域的下拉列表中选择求和选项，在图形区选取图 23.4.12 所示的实体特

征为求和对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

说明：创建该拉伸特征的作用是为了作为实体冲压特征的目标体。

Step7. 创建图 23.4.13 所示的拉伸特征 5。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.14 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.15 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 1；在布尔区域的下拉列表中选择求差选项，在图形区选取图 23.4.16 所示的实体特征为求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 5 的创建。

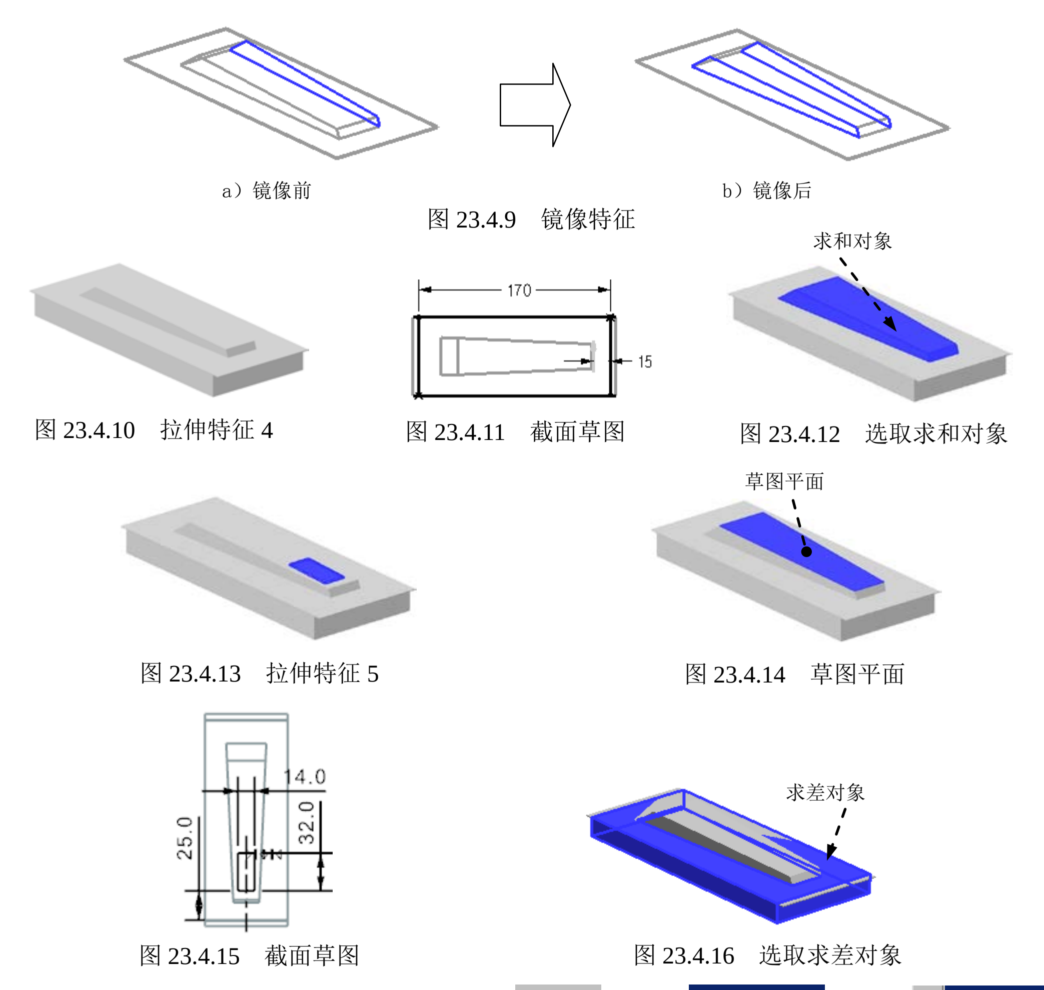


图 23.4.9　镜像特征

图 23.4.10　拉伸特征 4

图 23.4.11　截面草图

图 23.4.12　选取求和对象

图 23.4.13　拉伸特征 5

图 23.4.14　草图平面

图 23.4.15　截面草图

图 23.4.16　选取求差对象

Step8. 创建拔模特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 拔模(T)... 命令，系统弹出“拔模”对话框。在类型区域的下拉列表中选择从平面选项，在拔模方向区域单击按钮下的子按钮 ZC 选项，选取 Z 轴正方向作为脱模的方向；选取图 23.4.17 所示的平面作为拔模固定面，选取图 23.4.18 所示的四个表面作为拔模面；在角度 1 文本框中输入数值 10；单击< 确定 >按钮，完成拔模特征 1 的创建。

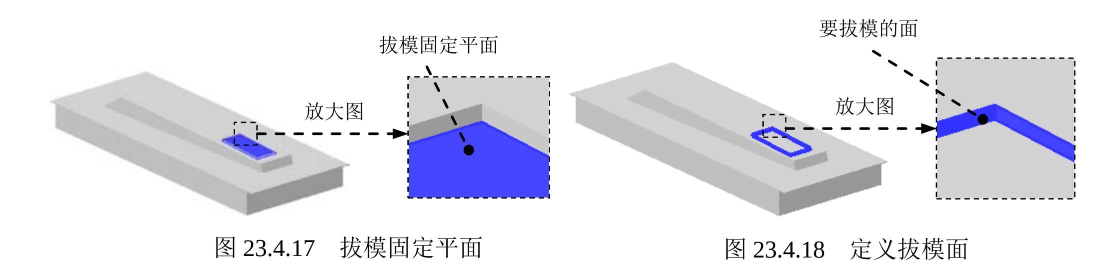


图 23.4.17　拔模固定平面　　图 23.4.18　定义拔模面

Step9. 创建图 23.4.19 所示的拉伸特征 6。选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.21 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 1；在布尔区域的下拉列表中选择求差选项，在图形区选取图 23.4.16 所示的实体特征为求差对象，单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 6 的创建。

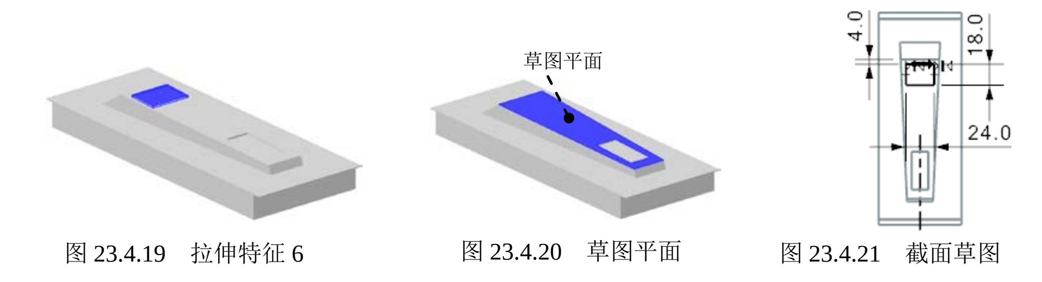


图 23.4.19　拉伸特征 6　　图 23.4.20　草图平面　　图 23.4.21　截面草图

Step10. 创建拔模特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 拔模(T)... 命令，系统弹出“拔模”对话框。在类型区域的下拉列表中选择从平面选项，在拔模方向区域单击按钮下的子按钮 ZC 选项，选取 Z 轴正方向作为脱模的方向；选取图 23.4.22 所示的平面作为拔模固定面，选取图 23.4.23 所示的四个表面作为拔模面；并在角度 1 文本框中输入数值 10；单击 < 确定 > 按钮，完成拔模特征 2 的创建。

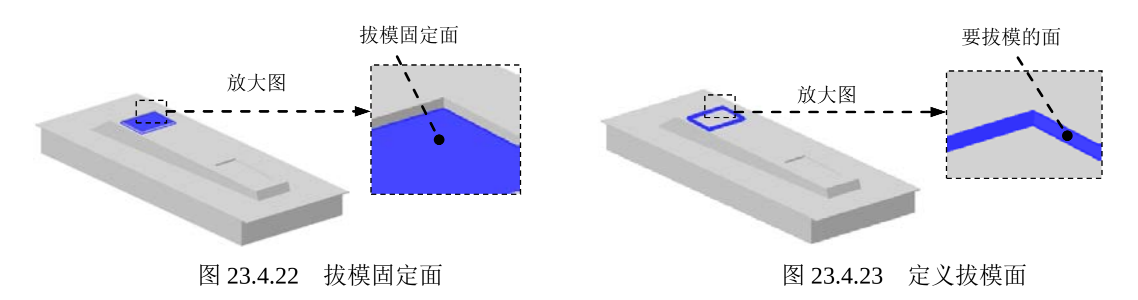


图 23.4.22　拔模固定面　　图 23.4.23　定义拔模面

Step11. 创建图 23.4.24b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令；系统弹出“边倒圆”对话框；选取图 23.4.24a 所示的边线为边倒圆参照，在半径 1 文本框中输入 4；单击“边倒圆”对话框的 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

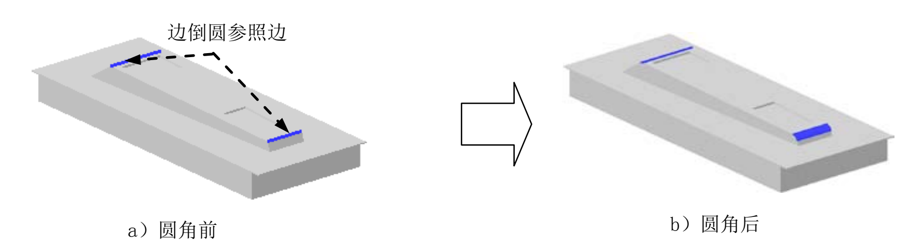


图 23.4.24 边倒圆特征 1

Step12. 创建边倒圆特征 2。选取图 23.4.25 所示的边线，圆角半径值为 1.5。

Step13. 创建边倒圆特征 3。选取图 23.4.26 所示的边线，圆角半径值为 0.8。

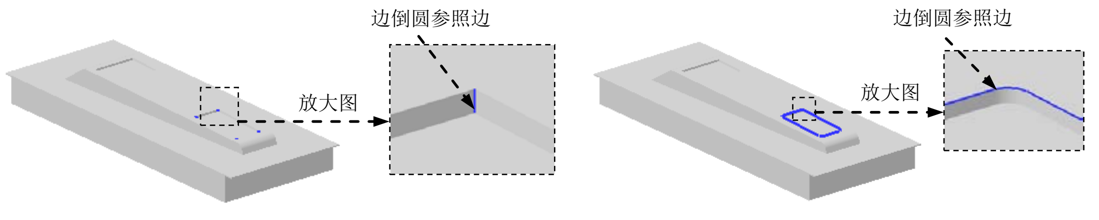


图 23.4.25 圆角参照边（一） 图 23.4.26 圆角参照边（二）

Step14. 创建边倒圆特征 4。选取图 23.4.27 所示的边线，圆角半径值为 1。

Step15. 创建边倒圆特征 5。选取图 23.4.28 所示的边线，圆角半径值为 1.5。

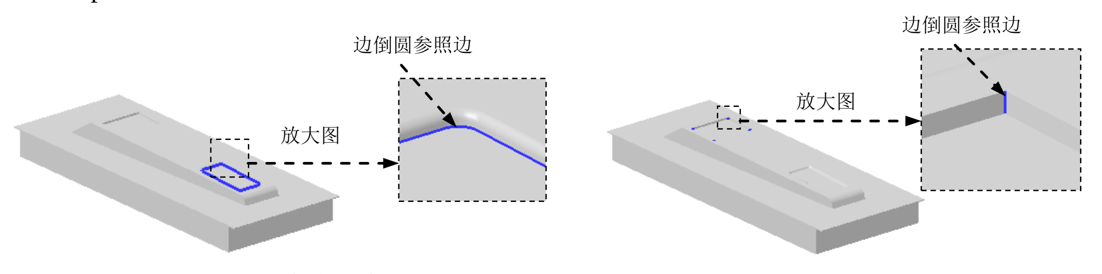


图 23.4.27 圆角参照边（三） 图 23.4.28 圆角参照边（四）

Step16. 创建边倒圆特征 6。选取图 23.4.29 所示的边线，圆角半径值为 0.8。

Step17. 创建边倒圆特征 7。选取图 23.4.30 所示的边线，圆角半径值为 1。

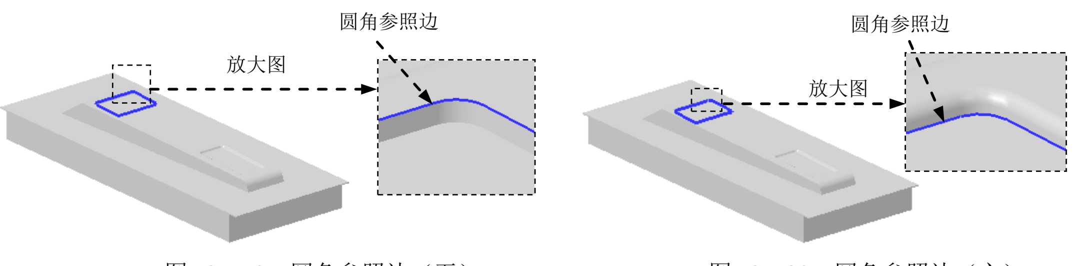
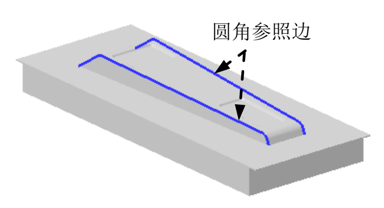


图 23.4.29 圆角参照边（五） 图 23.4.30 圆角参照边（六）

Step18. 创建边倒圆特征 8。选取图 23.4.31 所示的边线，圆角半径值为 1。

Step19. 创建边倒圆特征 9。选取图 23.4.32 所示的边线，圆角半径值为 1.5。



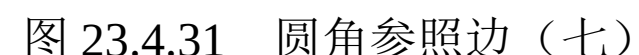


图 23.4.31　圆角参照边（七）

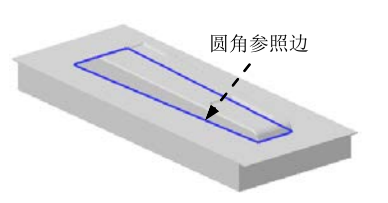


图 23.4.32　圆角参照边（八）

Step20. 创建图 23.4.33 所示的实体冲压特征 1。将模型切换至 NX 钣金设计环境，选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) ▸ → 实体冲压(S)... 命令；选取图 23.4.34 所示的面为目标面，选取图 23.4.35 所示的实体为工具体。选中 ☑ 自动判断厚度、☑ 隐藏工具体 和 ☑ 恒定厚度 复选框，取消选中 ☐ 实体冲压边倒圆 复选框；单击 < 确定 > 按钮，完成实体冲压特征 1 的创建。

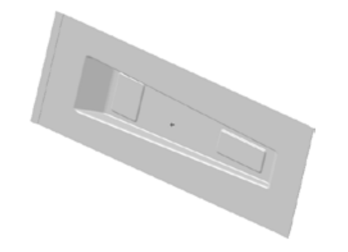


图 23.4.33　实体冲压特征 1

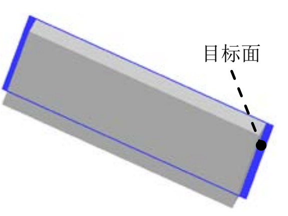


图 23.4.34　选取目标面

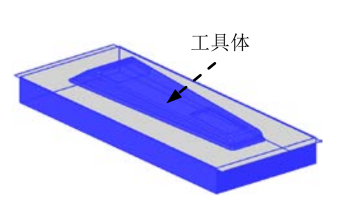


图 23.4.35　选取工具体

Step21. 创建图 23.4.36 所示的拉伸特征 7。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.37 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.38 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认的求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 7 的创建。

说明： 创建此拉伸特征的目的是为了切削冲压后多余的材料。



图 23.4.36　拉伸特征 7

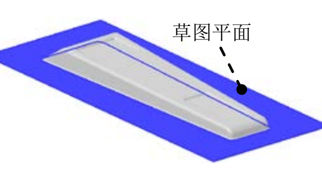


图 23.4.37　草图平面

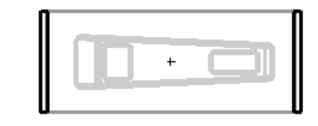


图 23.4.38　截面草图

Step22. 创建图 23.4.39 所示的拉伸特征 8。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.37 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.40 所示的截面草图，单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认的求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 8 的创建。

Step23. 创建图 23.4.41 所示的拉伸特征 9。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 拉伸(E)... 命令；选取图 23.4.42 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.43 所示的截面草图；单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入

数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 9 的创建。

Step24. 创建图 23.4.44 所示的拉伸特征 10。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取图 23.4.45 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.4.46 所示的截面草图；单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 10 的创建。

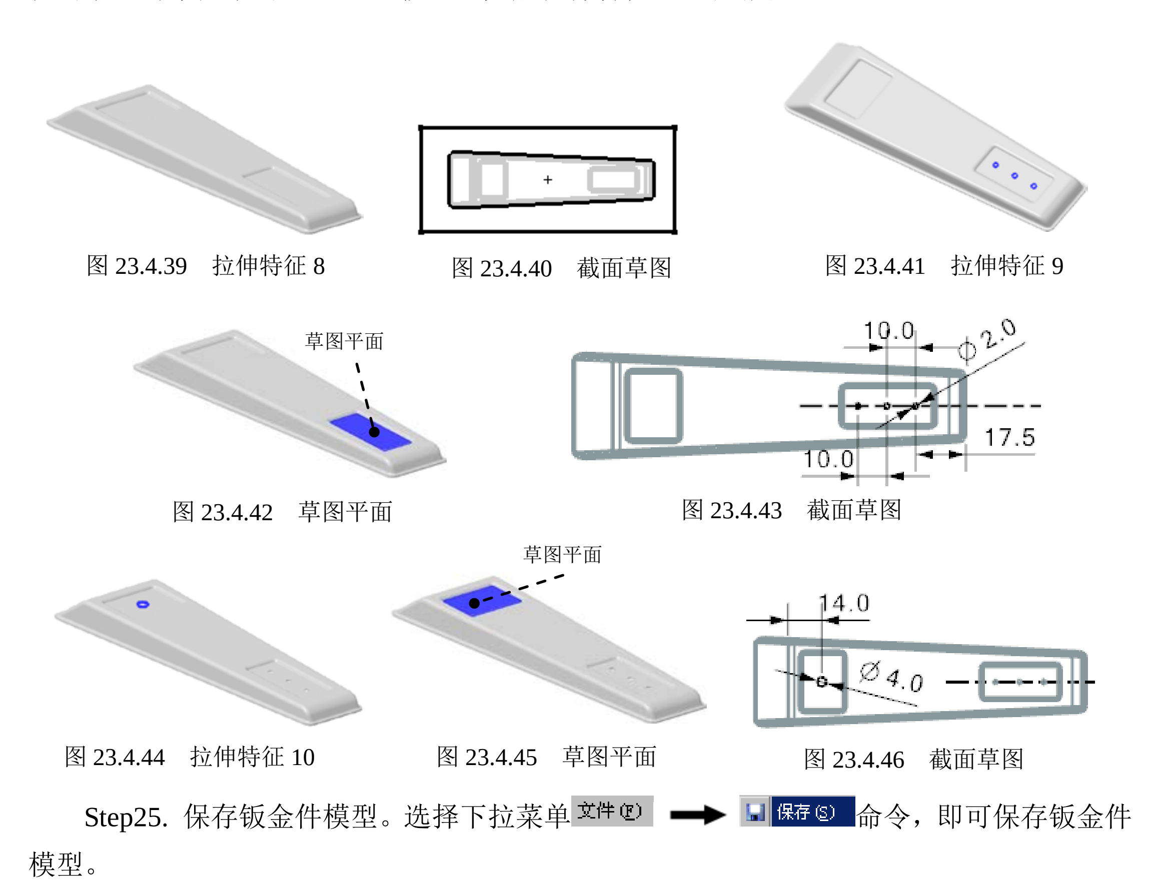


图 23.4.39　拉伸特征 8　　图 23.4.40　截面草图　　图 23.4.41　拉伸特征 9

图 23.4.42　草图平面　　图 23.4.43　截面草图

图 23.4.44　拉伸特征 10　　图 23.4.45　草图平面　　图 23.4.46　截面草图

Step25. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

23.5　钣 金 件 4

钣金件模型及模型树如图 23.5.1 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模型选项卡模板区域下的列表中选择NX 钣金模板。在新文件名区域的名称文本框中输入文件名称 staple_04。单击确定按钮，进入“NX 钣金”环境。

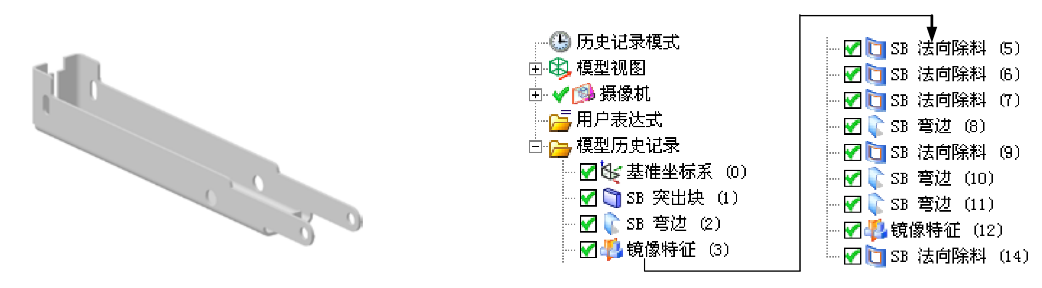


图 23.5.1　钣金件模型及模型树

Step2. 创建图 23.5.2 所示的突出块特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.5.3 所示的截面草图；在 厚度 文本框中输入数值 0.8，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

Step3. 创建图 23.5.4 所示的弯边特征 1。

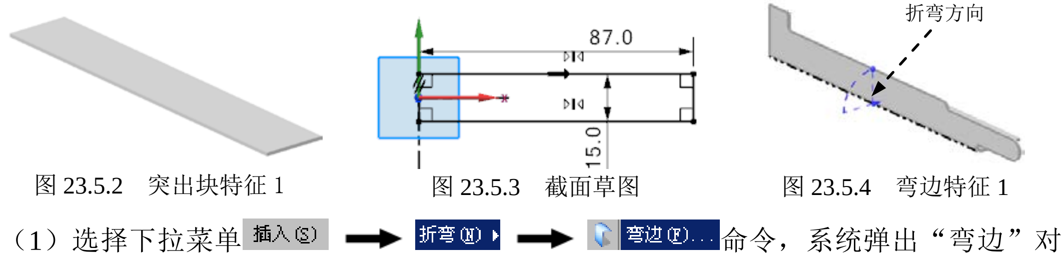


图 23.5.2　突出块特征 1　　图 23.5.3　截面草图　　图 23.5.4　弯边特征 1

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 23.5.5 所示的边缘为弯边的线性边，系统显示出图 23.5.4 所示的折弯方向。

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 15，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 文本框中输入 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1.2；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（4）编辑弯边特征。在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 23.5.6 所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

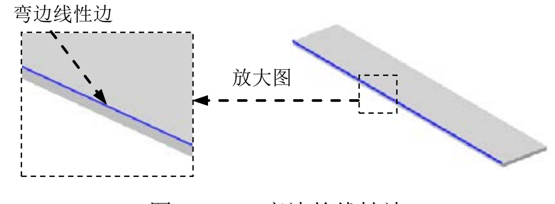


图 23.5.5　弯边的线性边

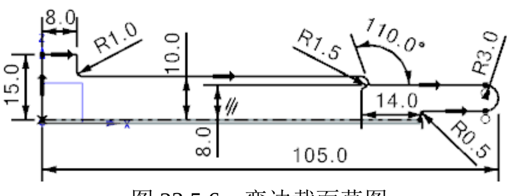


图 23.5.6　弯边截面草图

Step4. 创建图 23.5.7 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取 Step3 创建的弯边特征 1 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step5. 创建图 23.5.8 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 23.5.9 所示的模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.5.10 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选取 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选取 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

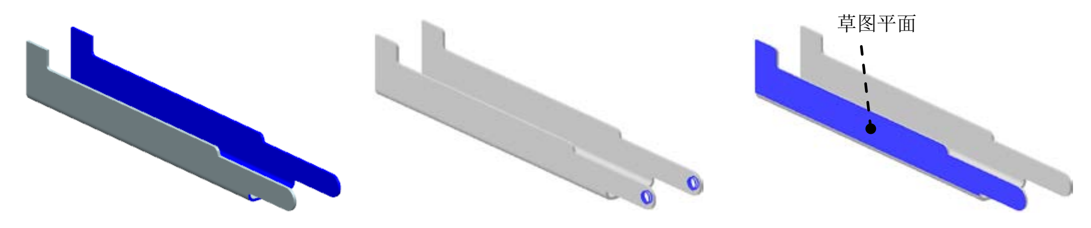


图 23.5.7 镜像特征 1　　图 23.5.8 法向除料特征 1　　图 23.5.9 草图平面

Step6. 创建图 23.5.11 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 23.5.12 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.5.13 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选取 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选取 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

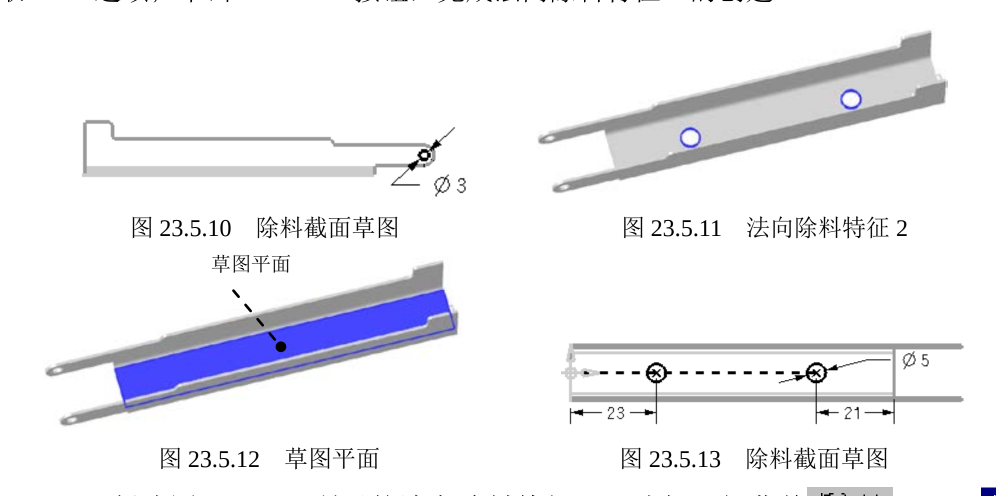


图 23.5.10 除料截面草图　　图 23.5.11 法向除料特征 2

图 23.5.12 草图平面　　图 23.5.13 除料截面草图

Step7. 创建图 23.5.14 所示的法向除料特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 23.5.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.5.15 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选取 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选取 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 3 的创建。

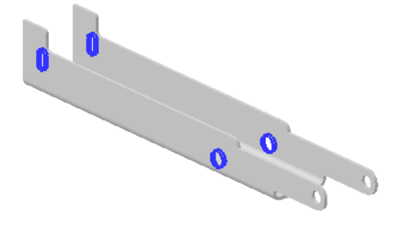


图 23.5.14　法向除料特征 3

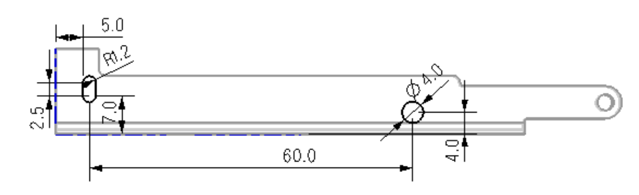


图 23.5.15　除料截面草图

Step8. 创建图 23.5.16 所示的弯边特征 2。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 23.5.17 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 在中心 选项；在 宽度 文本框中输入数值 5，在 长度 文本框中输入数值 4，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 折弯外侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（4）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

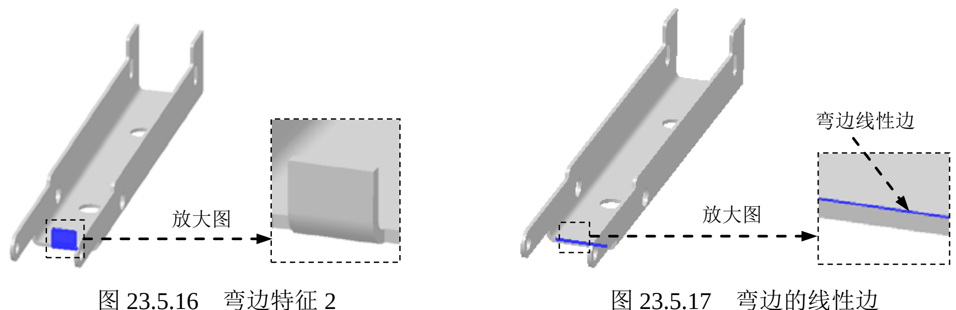


图 23.5.16　弯边特征 2　　　　图 23.5.17　弯边的线性边

Step9. 创建图 23.5.18 所示的法向除料特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 23.5.12 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.5.19 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选取 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选取 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 4 的创建。

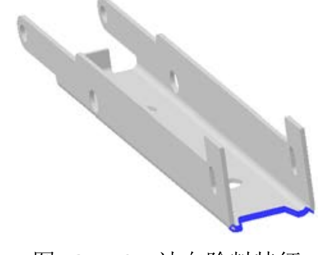




图 23.5.18　法向除料特征 4



图 23.5.19　除料截面草图

Step10. 创建图 23.5.20 所示的弯边特征 3。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 23.5.21 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 在中心 选项；在 宽度 文本框中输入数值 5，在 长度 文本框中输入数值 4，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 折弯外侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（4）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 3 的创建。

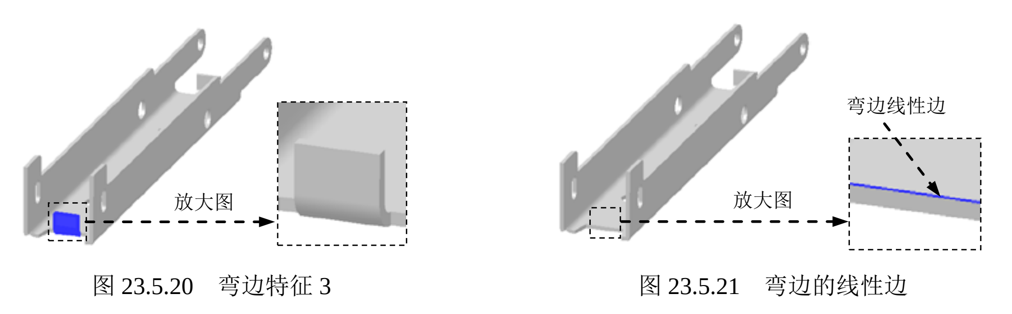


图 23.5.20 弯边特征 3　　　图 23.5.21 弯边的线性边

Step11. 创建图 23.5.22 所示的弯边特征 4。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 23.5.23 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 完整；在 长度 文本框中输入数值 6，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

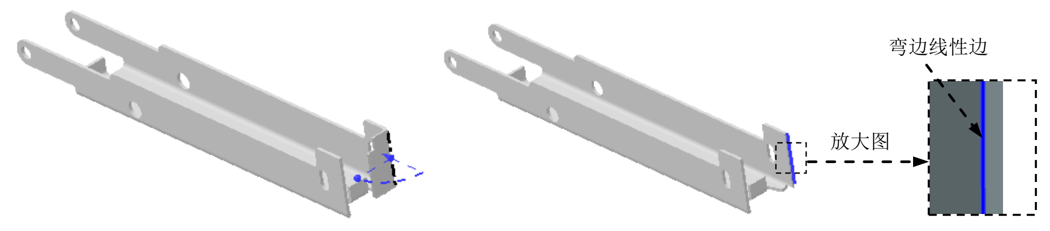


图 23.5.22 弯边特征 4　　　图 23.5.23 弯边的线性边

（4）编辑弯边特征。在“弯边”对话框 截面 区域中单击“截面”按钮，绘制图 23.5.24 所示的弯边截面草图。

（5）单击“弯边”对话框的< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。

Step12. 创建图 23.5.25 所示的镜像特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

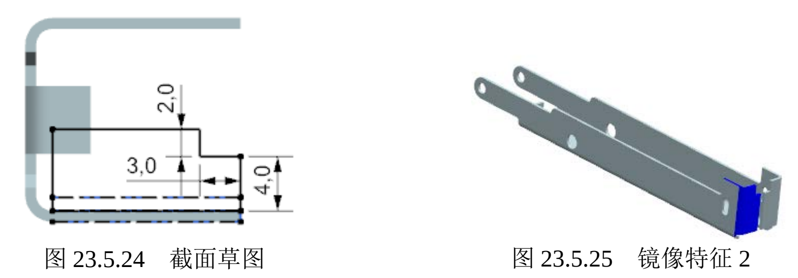


图 23.5.24　截面草图　　图 23.5.25　镜像特征 2

（2）定义镜像对象。选取 Step11 创建的弯边特征 4 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击< 确定 >按钮，完成镜像特征 2 的创建。

Step13. 创建图 23.5.26 所示的法向除料特征 5。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) ▸ 法向除料(N)...命令；选取图 23.5.27 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.5.28 所示的除料截面草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选取厚度选项，在限制下拉列表中选取贯通选项；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 5 的创建。

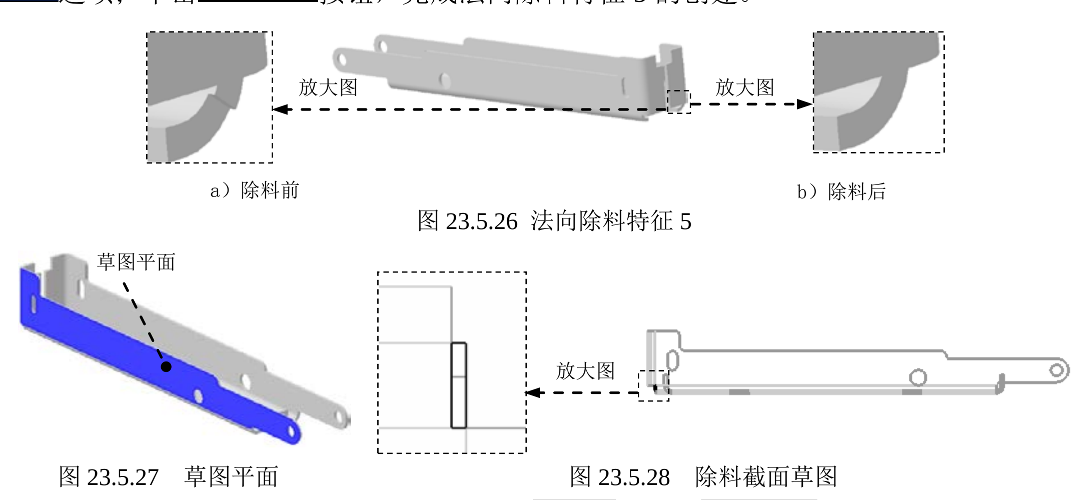


图 23.5.26 法向除料特征 5

图 23.5.27　草图平面　　图 23.5.28　除料截面草图

Step14. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

23.6　钣 金 件 5

钣金件模型及模型树如图 23.6.1 所示。

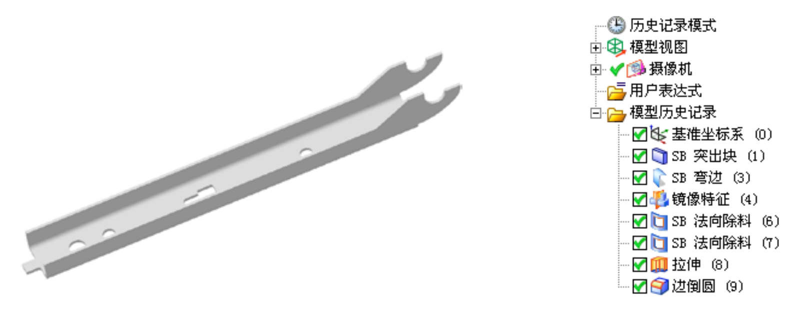


图 23.6.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板，在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 staple_05，单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 23.6.2 所示的突出块特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.6.3 所示的截面草图；在 厚度 文本框中输入数值 0.8，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

Step3. 创建图 23.6.4 所示的弯边特征 1。

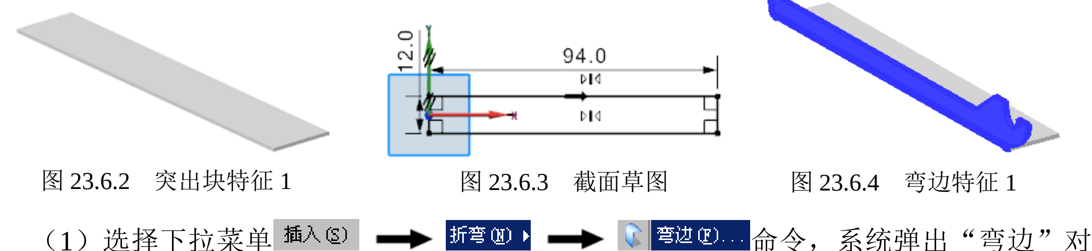


图 23.6.2 突出块特征 1　　图 23.6.3 截面草图　　图 23.6.4 弯边特征 1

（1）选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ▸ ➡ 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 23.6.5 所示的边缘为弯边的线性边。

（3）定义弯边属性。在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 长度 文本框中输入数值 8，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 内部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（4）编辑弯边特征。在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 23.6.6 所示的弯边截面草图。

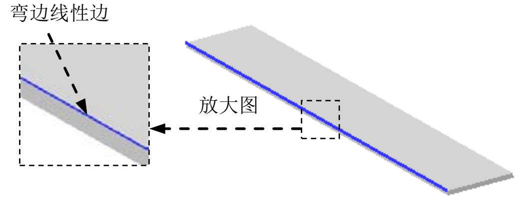


图 23.6.5 弯边的线性边

（5）单击“弯边”对话框的 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

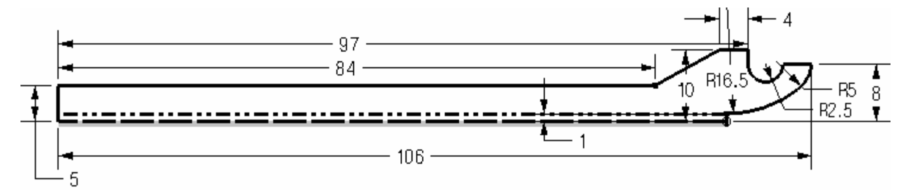


图 23.6.6　弯边截面草图

Step4. 创建图 23.5.7 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。选取 Step3 创建的弯边特征 1 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step5. 创建图 23.6.8 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 23.6.9 所示的模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.6.10 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选取 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选取 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

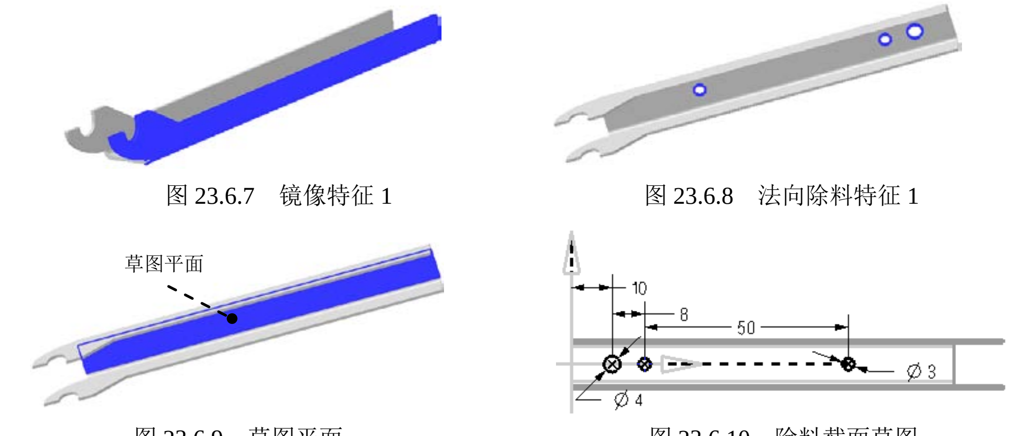


图 23.6.7　镜像特征 1　　图 23.6.8　法向除料特征 1

图 23.6.9　草图平面　　图 23.6.10　除料截面草图

Step6. 创建图 23.6.11 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取图 23.6.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.6.12 所示的除料截面草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选取 厚度 选项，在 限制 下拉列表中选取 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

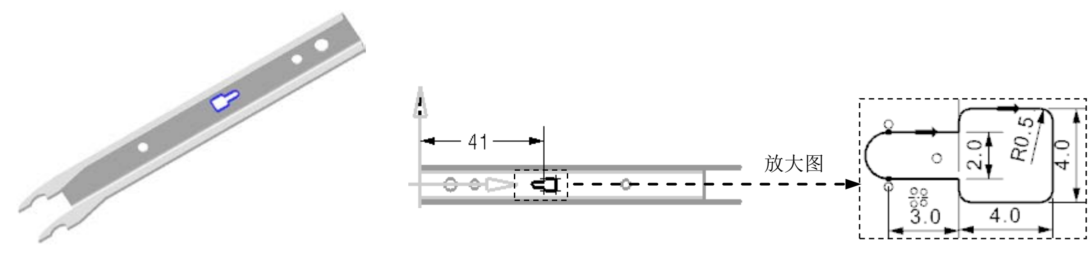


图 23.6.11　法向除料特征 2　　图 23.6.12　除料截面草图

Step7. 创建图 23.6.13 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 23.6.14 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0.8，在布尔区域的下拉列表中选择求和选项，采用系统默认的求和对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

Step8. 创建图 23.6.15b 所示的边倒圆特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境，选择下拉菜单 插入(S) → 细节特征(L) → 边倒圆(E)... 命令，选取图 23.6.15a 所示的边线为边倒圆参照，在要倒圆的边区域的形状下拉列表中选择圆形选项，半径 1 文本框中输入数值 0.5；单击“边倒圆”对话框的 < 确定 > 按钮，完成边倒圆特征 1 的创建。

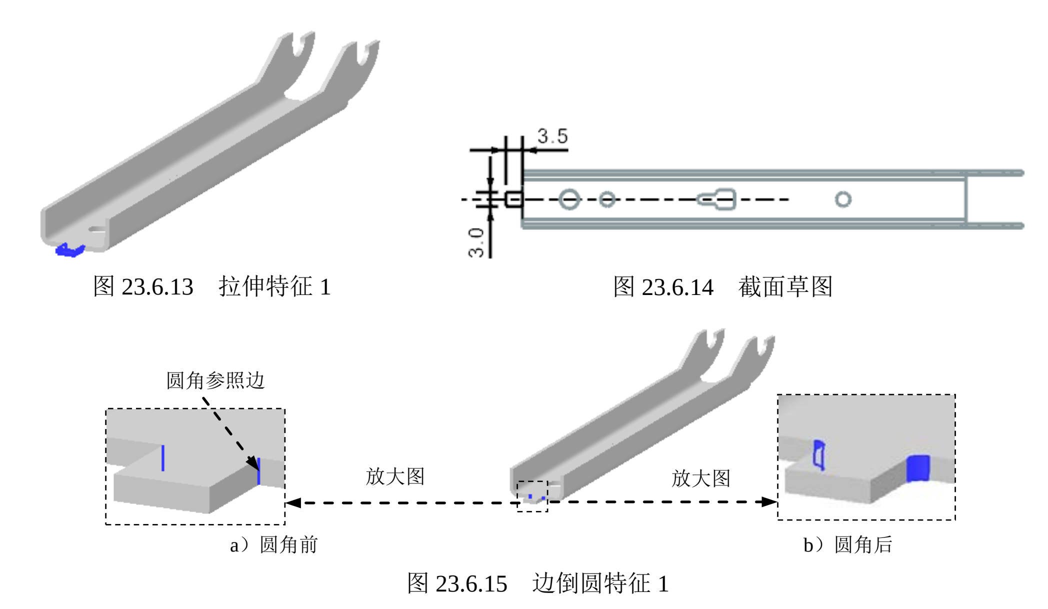


图 23.6.13　拉伸特征 1　　图 23.6.14　截面草图

a）圆角前　　b）圆角后

图 23.6.15　边倒圆特征 1

Step9. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

23.7　钣 金 件 6

钣金件模型及模型树如图 23.7.1 所示。

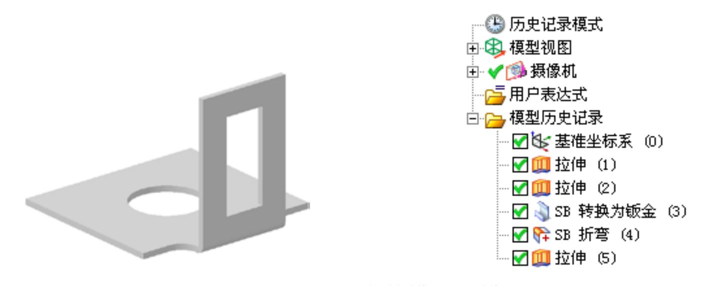


图 23.7.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 staple_06。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 23.7.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.7.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0.5；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step3. 创建图 23.7.4 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 XY 基准平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 23.7.5 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，在 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认的求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

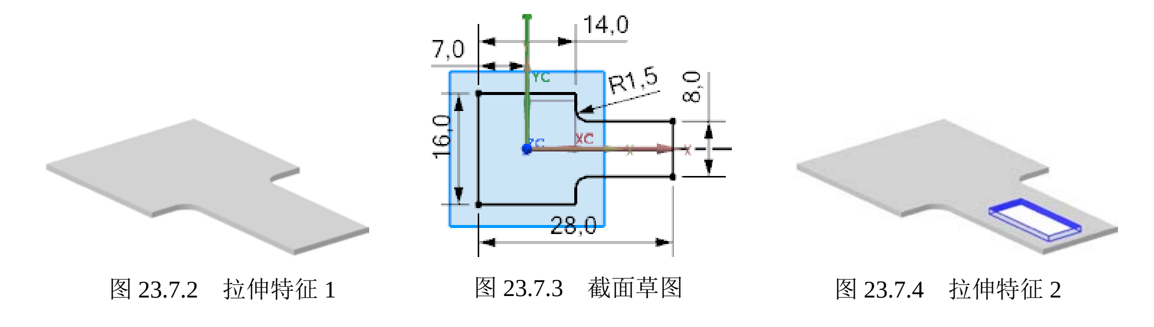


图 23.7.2　拉伸特征 1　　图 23.7.3　截面草图　　图 23.7.4　拉伸特征 2

Step4. 将模型转换为钣金。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令；系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 23.7.6 所示的面，单击 确定 按钮，完成该操作。



图 23.7.5　截面草图　　图 23.7.6　选取面

Step5. 创建图 23.7.7 所示的折弯特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 折弯(B)... 命令，系统弹出“折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。选取图 23.7.6 所示的模型表面为草图平面，绘制图 23.7.8 所示的折弯线。

（3）定义折弯参数。在“折弯”对话框中将内嵌设置为折弯中心线轮廓选项，在角度文本框中输入折弯角度值 90，在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；单击反侧后的按钮；其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击“折弯”对话框的< 确定 >按钮，完成折弯特征 1 的创建。



图 23.7.7　折弯特征 1

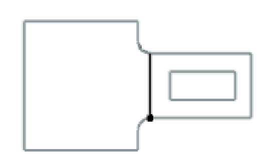


图 23.7.8　折弯线

Step6. 创建图 23.7.9 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 23.7.10 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

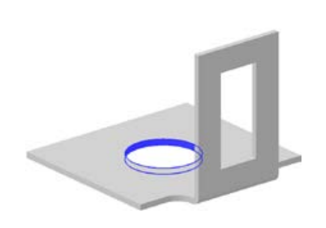


图 23.7.9　拉伸特征 3

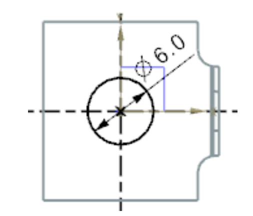


图 23.7.10　截面草图

Step7. 保存零件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存零件模型。

实例 24　电器柜设计

24.1　实 例 概 述

本实例详细讲解了图 24.1.1 所示电器柜的整个设计过程，其设计过程是先分析电器柜的整体结构，将电器柜整体分为总框架装配和柜门装配两个装配组件，再创建总框架装配和柜门装配的各个零部件，然后将零部件插入到装配体文件中进行组装，从而得到总框架装配和柜门装配两个装配体，最后将总框架装配和柜门装配两个装配体再进行装配，得到最终的电器柜装配体。在用此方法进行设计的过程中，由于零部件的设计是独立的，可以让设计人员更专注于单个零件的设计，所以当装配体零部件之间的配合关系较为简单，外形也不是很复杂时，自下向顶设计是优先考虑的方法。

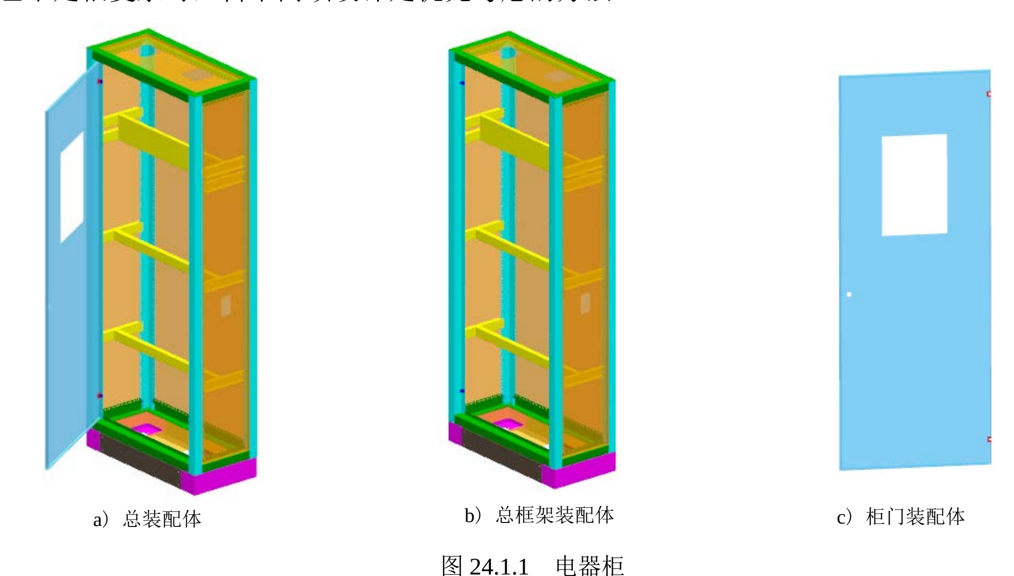


图 24.1.1　电器柜

图 24.1.2 所示为总框架装配体的装配结构。总框架装配体由主体装配和底座装配两部分构成。主体装配体中包含上框架装配、下框架装配、立柱及封板等零件，其中上框架装配和下框架装配结构相同，其包含框架后梁（back_bridge_for_frame.prt）、框架左右梁（left_and_right_bridge_for_frame.prt）和框架前梁（front_bridge_for_frame.prt）三个零件；框架左前立柱和框架右前立柱结构相同但方向对称；左侧封板和右侧封板结构相似；顶部封板和底部封板结构相似。

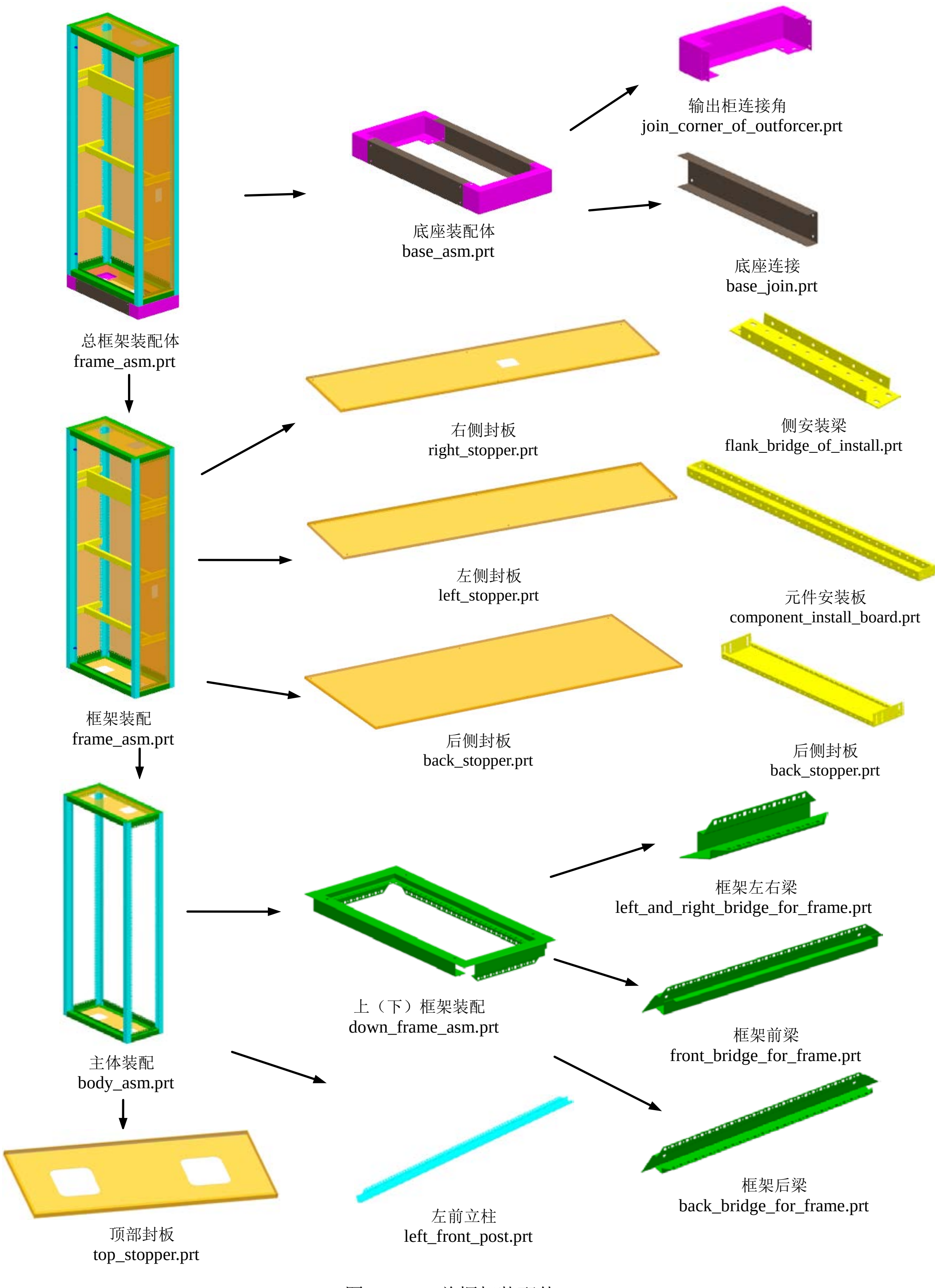


图 24.1.2 总框架装配体

图 24.1.3 所示为柜门的装配结构，其由柜门和铰链两个零件构成。

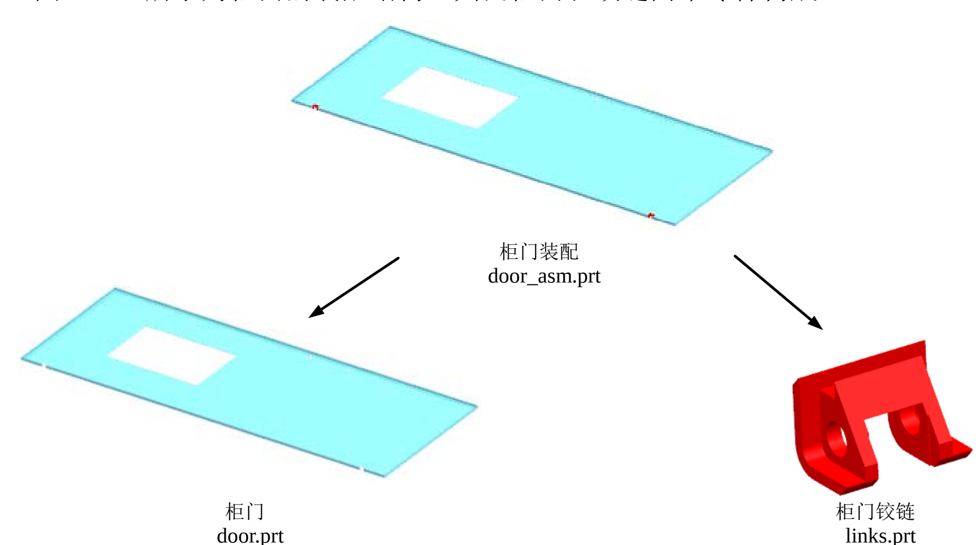


图 24.1.3　柜门装配体

由于本实例中多数零件结构较相似，所以读者在创建零件时只需创建部分零件即可，其他零件可直接使用随书光盘 D:\ugnx8.10\work\ch24 目录下的文件。

24.2　框 架 前 梁

下面将进行框架前梁的设计，模型和模型树如图 24.2.1 所示。

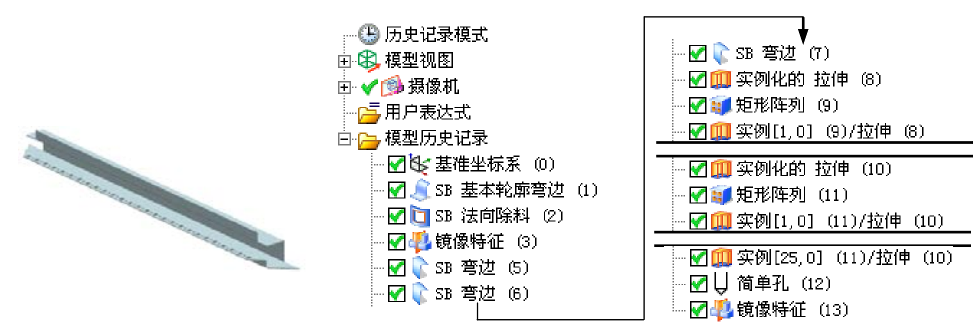


图 24.2.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 front_bridge_for_frame。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.2.2 所示的轮廓弯边特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令，系统弹出“轮廓弯边”对话框。

（2）定义轮廓弯边类型。在“轮廓弯边”对话框类型区域的下拉列表中选择基本选项。

（3）定义轮廓弯边截面。单击按钮，选取 YZ 平面为草图平面，选中设置区域的☑ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 24.2.3 所示的截面草图。

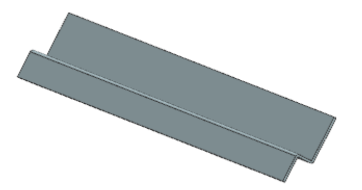


图 24.2.2 轮廓弯边特征

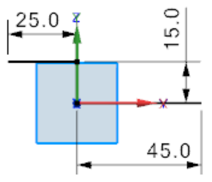


图 24.2.3 截面草图

（4）定义厚度。厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击厚度文本框右侧的按钮，在弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在厚度文本框中输入数值 2。

（5）定义宽度类型并输入数值宽度值。在宽度选项下拉列表中选择对称选项，宽度文本框中输入数值 800。

（6）定义折弯参数。在折弯参数区域中单击折弯半径文本框右侧的按钮，在弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.2；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在拐角止裂口下拉列表中选择无选项。

（7）在“轮廓弯边”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 24.2.4 所示的法向除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，系统弹出“法向除料”对话框。

（2）绘制除料截面草图。单击按钮，选取 XY 平面为草图平面，取消选中设置区域的☐ 创建中间基准 CSYS复选框，单击确定按钮，绘制图 24.2.5 所示的截面草图。

（3）定义除料的深度属性。在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项，单击“反向”按钮。

（4）单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建

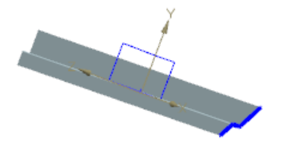


图 24.2.4 法向除料特征 1

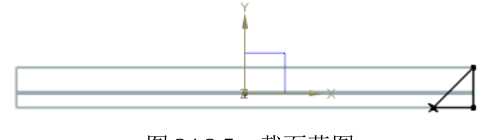


图 24.2.5 截面草图

Step4. 创建图 24.2.6 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step3 创建的法向除

料特征 1 为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step5. 创建图 24.2.7 所示的弯边特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，系统弹出“弯边”对话框。

（2）定义线性边。选取图 24.2.8 所示的模型边线为线性边。

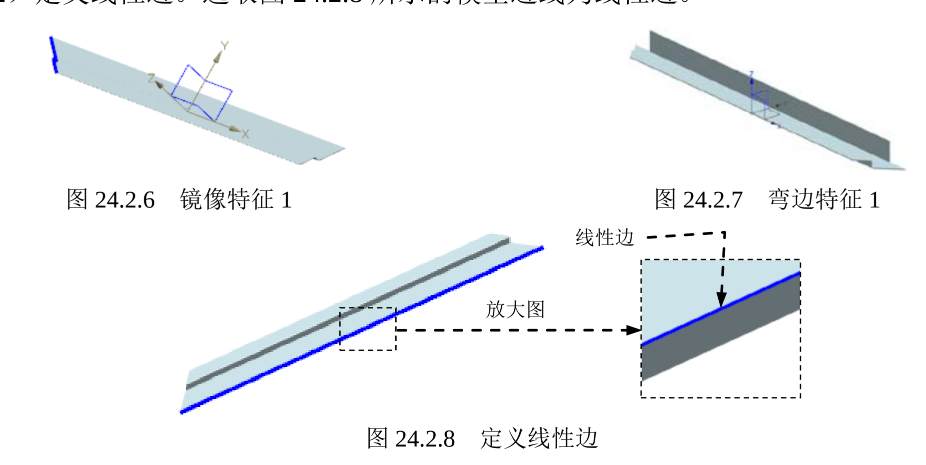


图 24.2.6　镜像特征 1　　图 24.2.7　弯边特征 1

图 24.2.8　定义线性边

（3）定义宽度和弯边属性。在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 从两端 选项，在 距离 1 文本框中输入数值 45，在 距离 2 文本框中输入数值 45；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 45，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 外部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项。

（4）定义弯边参数。在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项。

（5）单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

Step6. 创建图 24.2.9 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令；选取图 24.2.10 所示的边线为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 43；在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 外部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.2；在 止裂口 区域中的 折弯止裂口 下拉列表中选择 正方形 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

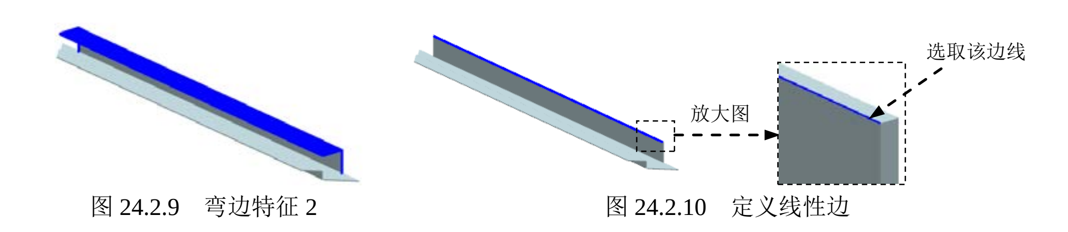


图 24.2.9 弯边特征 2　　图 24.2.10 定义线性边

Step7. 创建图 24.2.11 所示的弯边特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，选取图 24.2.12 所示的边线为弯边的线性边，在 宽度 区域的 宽度选项 下拉列表中选择 从两端 选项，在 距离 1 文本框中输入数值 28，在 距离 2 文本框中输入数值 28；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 20，在 角度 文本框中输入数值 90，在 参考长度 下拉列表中选择 外部 选项，在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 3 的创建。

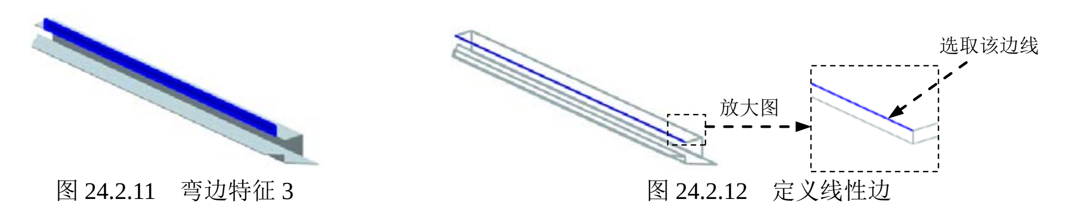


图 24.2.11 弯边特征 3　　图 24.2.12 定义线性边

Step8. 创建图 24.2.13 所示的拉伸特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“拉伸”对话框。

（2）单击“拉伸”对话框中的“绘制截面”按钮 ，系统弹出“创建草图”对话框；选取图 24.2.14 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，进入草图环境；绘制图 24.2.15 所示的截面草图；或单击 完成草图 按钮，退出草图环境。

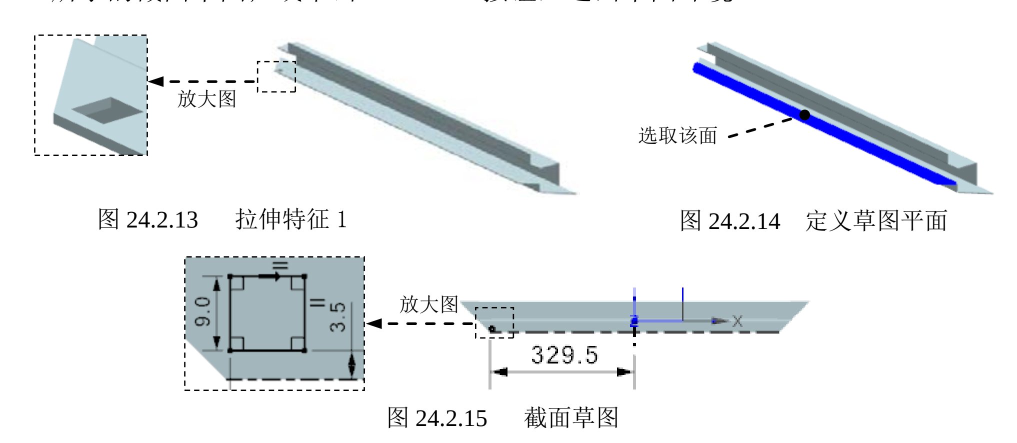


图 24.2.13 拉伸特征 1　　图 24.2.14 定义草图平面

图 24.2.15 截面草图

（3）定义拉伸属性。在极限区域的开始下拉列表中选择值选项，在距离文本框中输入数值 0，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象，在方向区域中单击“反向”按钮。

（4）单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

Step9. 创建图 24.2.16 所示的矩形阵列特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，弹出“实例”对话框（一）。

（2）选择复制方式。单击矩形阵列按钮，系统弹出“实例”对话框（二）。

（3）定义复制对象。系统自动选取拉伸特征 1 为复制对象，单击确定按钮，系统弹出图 24.2.17 所示的“输入参数”对话框。

（4）在“输入参数”对话框中输入图 24.2.17 所示的参数，单击确定按钮，系统弹出“创建实例”对话框。

（5）在“创建实例”对话框中单击是按钮，在“实例”对话框中单击取消按钮。

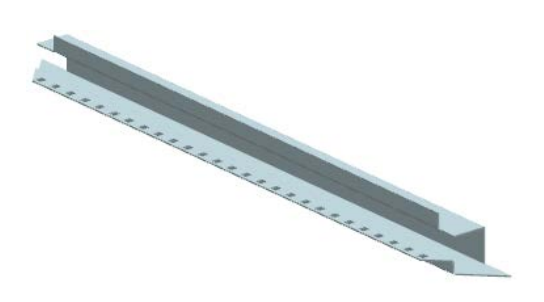


图 24.2.16　矩形阵列特征 1



图 24.2.17　“输入参数”对话框

Step10. 创建图 24.2.18 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令；选取图 24.2.14 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.2.19 所示的截面草图，在方向区域中单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 30；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

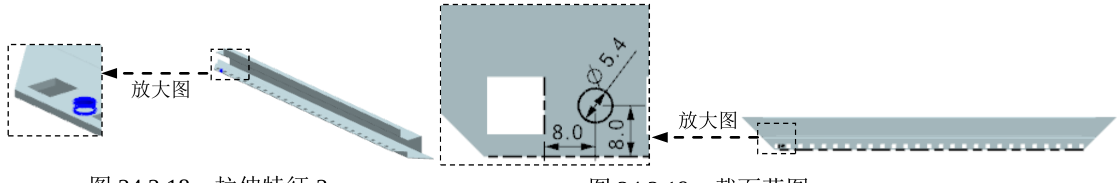


图 24.2.18　拉伸特征 2　　图 24.2.19　截面草图

Step11. 创建图 24.2.20 所示的矩形阵列特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.2.18 所示的拉伸特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 26，在 XC 偏置 文本框中输入数值 25，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 1；完成特征的创建。

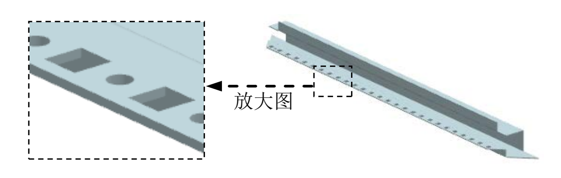


图 24.2.20 矩形阵列特征 2

Step12. 创建图 24.2.21 所示的孔特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)... 命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项。

（3）定义孔的放置位置。在“孔”对话框中单击 按钮，在图 24.2.22 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，单击 确定 按钮；进入草图环境后创建图 24.2.23 所示的点并添加相应的几何约束，完成后退出草图。

（4）输入参数。在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 后的文本框中输入数值 10，在 深度限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项，其他参数采用系统默认设置值；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。



图 24.2.21 孔特征 1　　图 24.2.22 定义草图平面

Step13. 创建图 24.2.24 所示的镜像特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step12 创建的孔特征 1 为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 2 的创建。

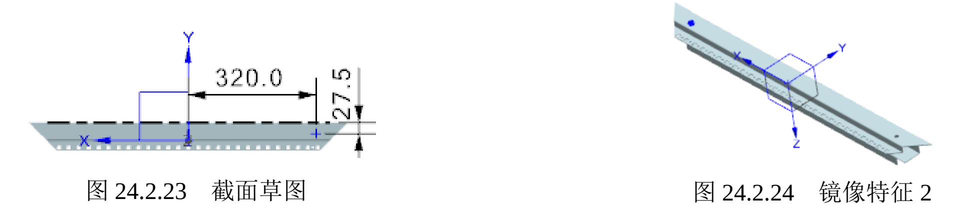


图 24.2.23 截面草图　　图 24.2.24 镜像特征 2

Step14. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.3　框架左右梁

下面将进行框架左右梁的设计，模型和模型树如图 24.3.1 所示。

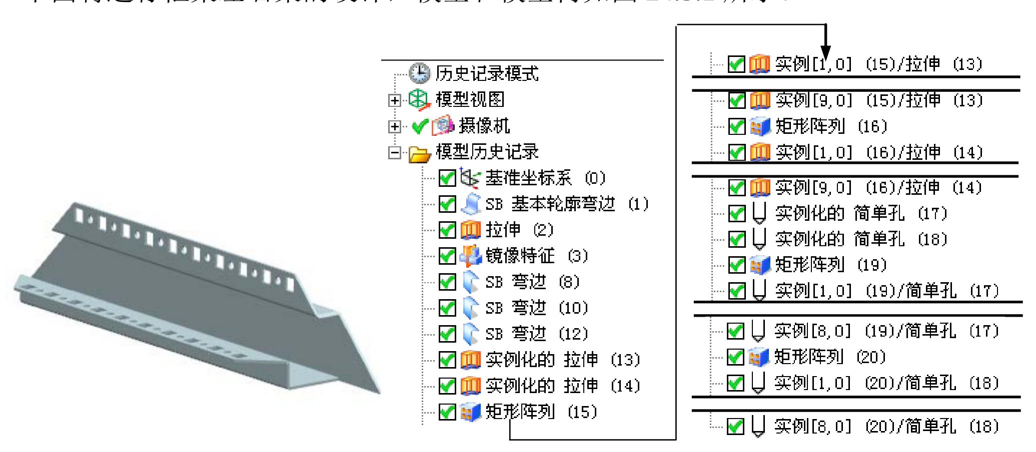


图 24.3.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 left_and_right_bridge_for_frame。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.3.2 所示的轮廓弯边特征。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 轮廓弯边(C)... 命令；在 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项；选取 YZ 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.3.3 所示的截面草图。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 2；在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，宽度 文本框中输入数值 375；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。



图 24.3.2　轮廓弯边特征　　图 24.3.3　截面草图

Step3. 创建图 24.3.4 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ➡

拉伸(E)... 命令，选取图 24.3.5 所示的模型为草图平面，取消选中设置区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.3.6 所示的截面草图；在方向区域中单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

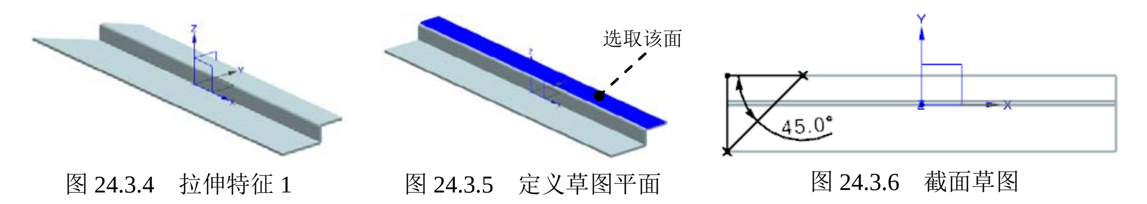


图 24.3.4　拉伸特征 1　　图 24.3.5　定义草图平面　　图 24.3.6　截面草图

Step4. 创建图 24.3.7 所示的镜像特征。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step3 创建的拉伸特征 1 为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征的创建。

Step5. 创建图 24.3.8 所示的弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) ▸ → 弯边(F)... 命令，选取图 24.3.9 所示的边线为弯边的线性边，在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择从两端选项，在距离 1 文本框中输入数值 45，在距离 2 文本框中输入数值 45；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 45，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择外部选项，在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 $f(x)$ 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；在拐角止裂口下拉列表中选择无选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

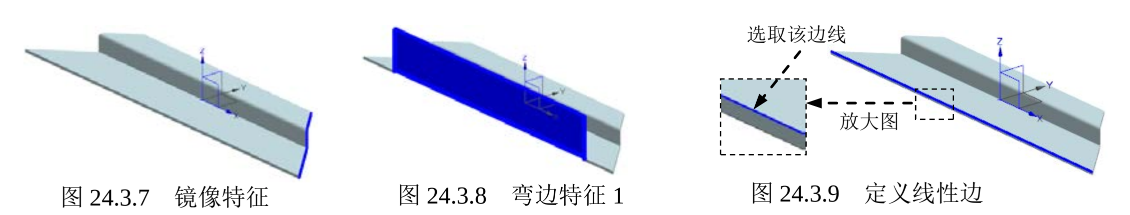


图 24.3.7　镜像特征　　图 24.3.8　弯边特征 1　　图 24.3.9　定义线性边

Step6. 创建图 24.3.10 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) ▸ → 弯边(F)... 命令；选取图 24.3.11 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 20；在角度文本框中输入数值 90；在参考长度下拉列表中选择外部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框

中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的$f(x)$按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 2 的创建。

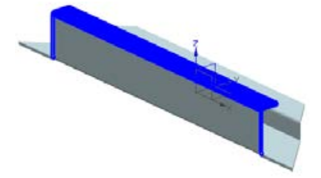


图 24.3.10　弯边特征 2

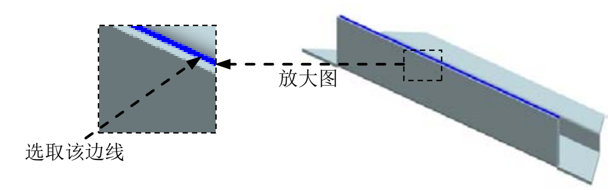
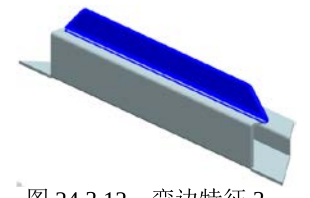


图 24.3.11　定义线性边

Step7. 创建图 24.3.12 所示的弯边特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令；选取图 24.3.13 所示的边线为弯边的线性边，在“弯边”对话框中的截面区域单击按钮，绘制图 24.3.14 所示的弯边截面草图；在角度文本框中输入数值 90；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的$f(x)$按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。



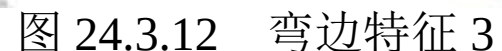


图 24.3.12　弯边特征 3

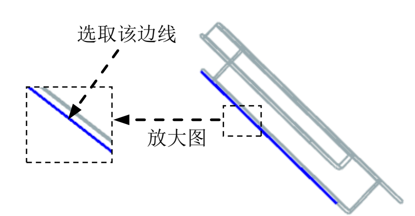


图 24.3.13　定义线性边

Step8. 创建图 24.3.15 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 24.3.16 所示的截面草图；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征的创建。

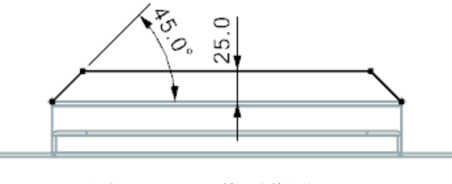


图 24.3.14　截面草图

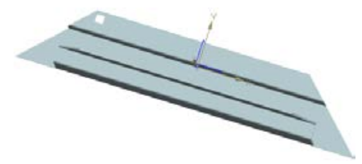


图 24.3.15　拉伸特征 2

Step9. 创建图 24.3.17 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取 ZX 基准平面为草图平面，绘制图 24.3.18 所示的截面草图；

在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认的求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

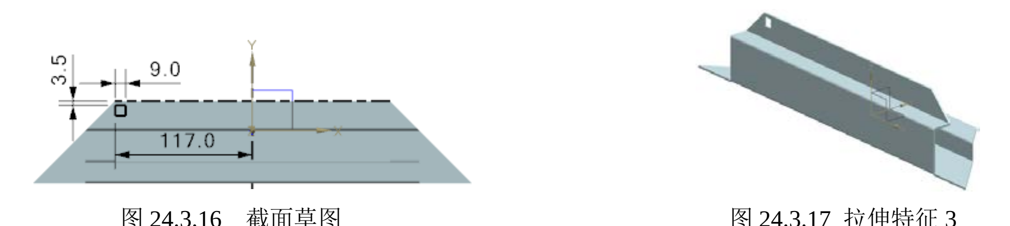


图 24.3.16 截面草图　　图 24.3.17 拉伸特征 3

Step10. 创建图 24.3.19 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取图 24.3.15 所示的拉伸特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在XC 向的数量文本框中输入数值 10，在XC 偏置文本框中输入数值 25，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 1。

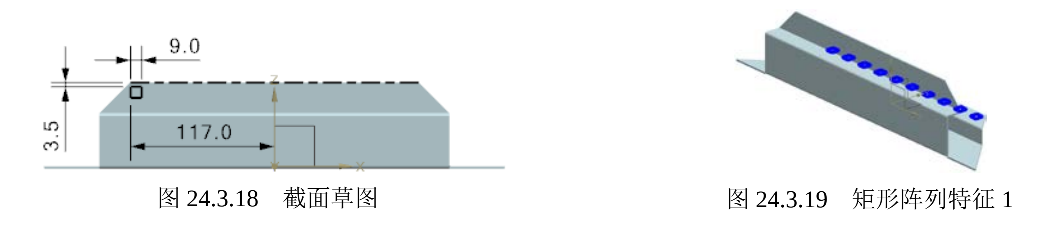


图 24.3.18 截面草图　　图 24.3.19 矩形阵列特征 1

Step11. 创建图 24.3.20 所示的矩形阵列特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取图 24.3.17 所示的拉伸特征 3 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在XC 向的数量文本框中输入数值 10，在XC 偏置文本框中输入数值 25，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 1。

Step12. 创建图 24.3.21 所示的孔特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令，系统弹出“孔”对话框。

（2）选取孔的类型。在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项。

（3）定义孔的放置位置。在“孔”对话框中单击按钮，在图 24.3.22 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，单击确定按钮；进入草图环境后创建图 24.3.23 所示的点并添加相应的几何约束，完成后退出草图。

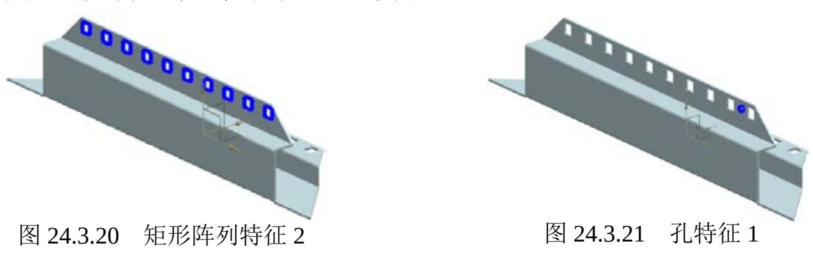


图 24.3.20 矩形阵列特征 2　　图 24.3.21 孔特征 1

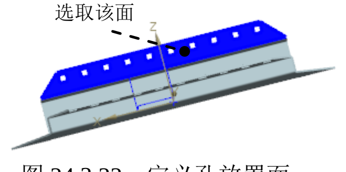




图 24.3.22　定义孔放置面

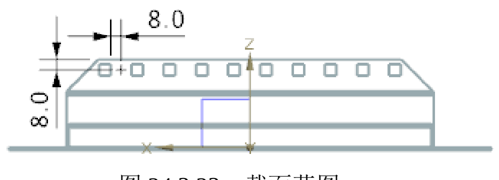


图 24.3.23　截面草图

（4）输入参数。在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径文本框中输入数值 5.4，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮完成特征的创建。

Step13. 创建图 24.3.24 所示的孔特征 2。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令；在类型下拉列表中选择常规孔选项，在图 24.3.25 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.3.26 所示的点并添加相应的几何约束；在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径文本框中输入数值 5.4，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮完成特征的创建。

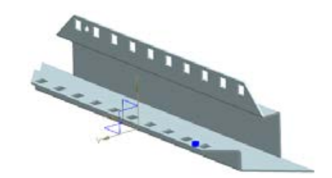


图 24.3.24　孔特征 2

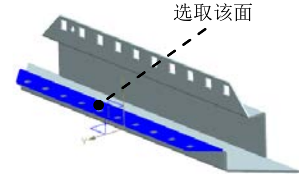


图 24.3.25　截面草图

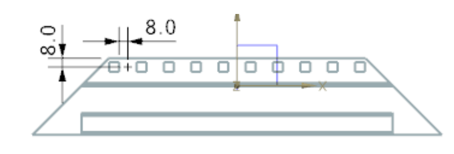


图 24.3.26 截面草图

Step14. 创建图 24.3.27 所示的矩形阵列特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取图 24.3.21 所示的孔特征 1 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在XC 向的数量文本框中输入数值 9，在XC 偏置文本框中输入数值-25，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 1。

Step15. 创建图 24.3.28 所示的矩形阵列特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取图 24.3.24 所示的孔特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在XC 向的数量文本框中输入数值 9，在XC 偏置文本框中输入数值 25，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 1。

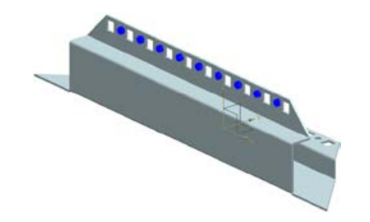


图 24.3.27　矩形阵列特征 3

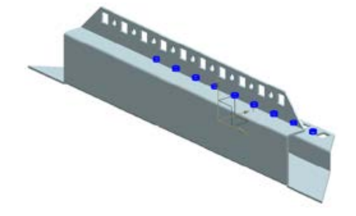


图 24.3.28　矩形阵列特征 4

Step16. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

24.4 连 接 角

下面将进行连接角的设计，模型和模型树如图 24.4.1 所示。

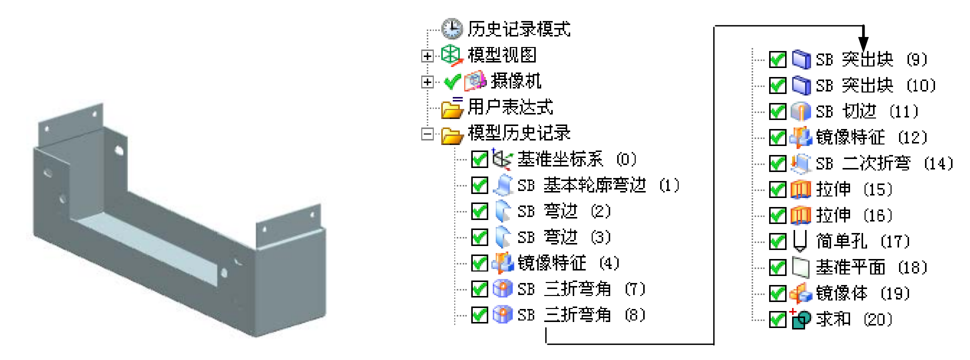


图 24.4.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 join_corner_of_outforcer。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.4.2 所示的轮廓弯边特征。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令；在 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项；选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.4.3 所示的截面草图。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 2；在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，宽度 文本框中输入数值 100；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 正方形 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

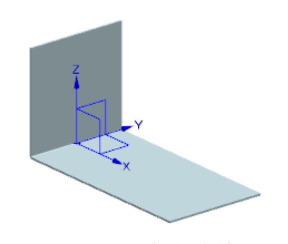


图 24.4.2 轮廓弯边特征

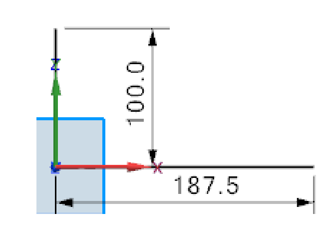


图 24.4.3 截面草图

Step3. 创建图 24.4.4 所示的弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，选取图 24.4.5 所示的边线为弯边的线性边，在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 24.4.6 所示的弯边截面草图；在 角度 文本框中输入数值 90；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文

本框右侧的 fx 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 正方形 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

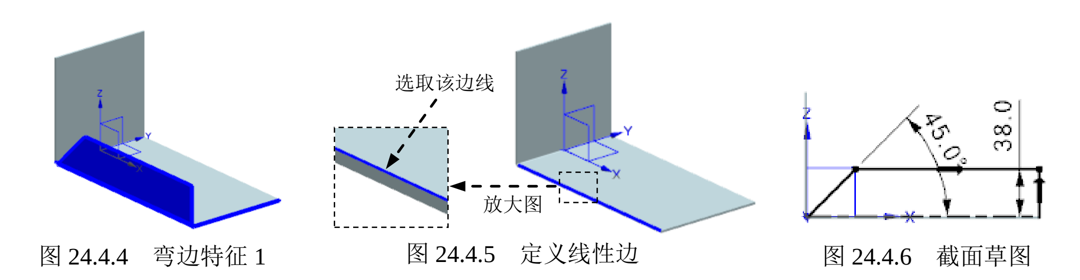


图 24.4.4　弯边特征 1　　图 24.4.5　定义线性边　　图 24.4.6　截面草图

Step4. 创建图 24.4.7 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，选取图 24.4.8 所示的边线为弯边的线性边，在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 24.4.9 所示的弯边截面草图；在 角度 文本框中输入数值 90；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 fx 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 正方形 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

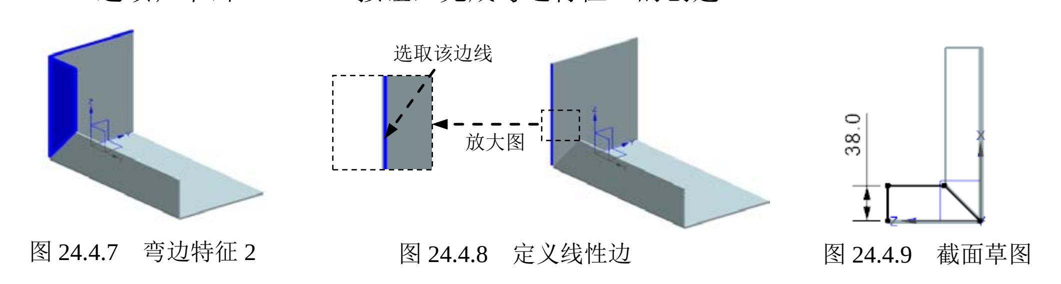


图 24.4.7　弯边特征 2　　图 24.4.8　定义线性边　　图 24.4.9　截面草图

Step5. 创建图 24.4.10 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step3、Step4 创建的弯边特征 1、2 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 < 确定 > 按钮完成镜像特征的创建。

Step6. 创建图 24.4.11 所示的三折弯角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 三折弯角(H)... 命令，系统弹出 “三折弯角”对话框。

（2）定义封闭拐角类型。在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 开放的 选项。

（3）定义三折弯角参照。选取图 24.4.12 所示的折弯角为三折弯角参照。

（4）单击“三折弯角”对话框中的< 确定 >按钮，完成三折弯角特征 1 的创建。

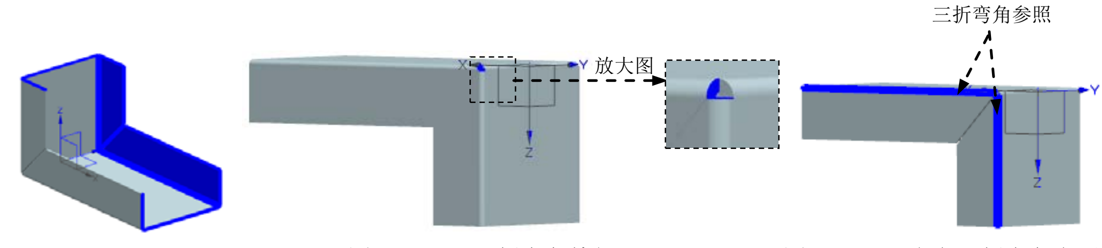
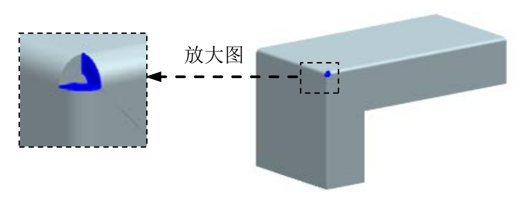


图 24.4.10 镜像特征 1　　图 24.4.11 三折弯角特征 1　　图 24.4.12 定义三折弯角参照

Step7. 创建图 24.4.13 所示的三折弯角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ➡ 三折弯角(H)... 命令；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 开放的 选项；选取图 24.4.14 所示的折弯角为三折弯角参照；单击“三折弯角”对话框中的< 确定 >按钮，完成三折弯角特征 2 的创建。



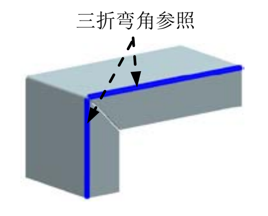


图 24.4.13 创建三折弯角特征 2　　图 24.4.14 定义三折弯角参照

Step8. 创建图 24.4.15 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义类型。在 类型 区域的下拉列表中选择 次要 选项。

（3）定义平板截面。选取图 24.4.16 所示的模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.4.17 所示的截面草图，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征 1 的创建。

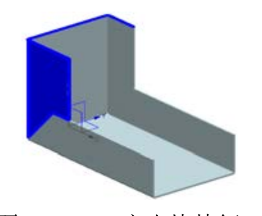


图 24.4.15 突出块特征 1

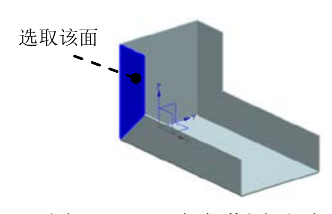


图 24.4.16 定义草图平面

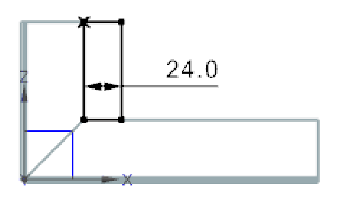


图 24.4.17 截面草图

Step9. 创建图 24.4.18 所示的突出块特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 突出块(B)... 命令；在 类型 区域的下拉列表中选择 次要 选项，选取图 24.4.19 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.4.20 所示的截面草图；厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征 2 的创建。

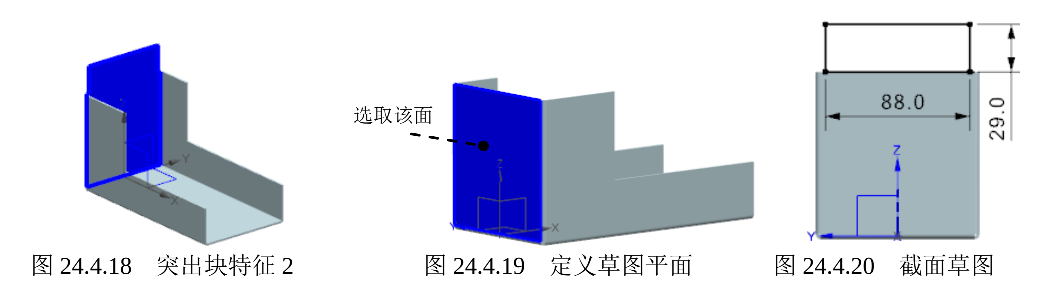


图 24.4.18　突出块特征 2　　图 24.4.19　定义草图平面　　图 24.4.20　截面草图

Step10. 创建图 24.4.21 所示的切边特征。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 边缘裂口(R)... 命令；选取图 24.4.22 所示的模型表面为草图平面，系统进入草图环境，绘制图 24.4.23 所示的截面草图；单击 < 确定 > 按钮，完成切边特征的创建。

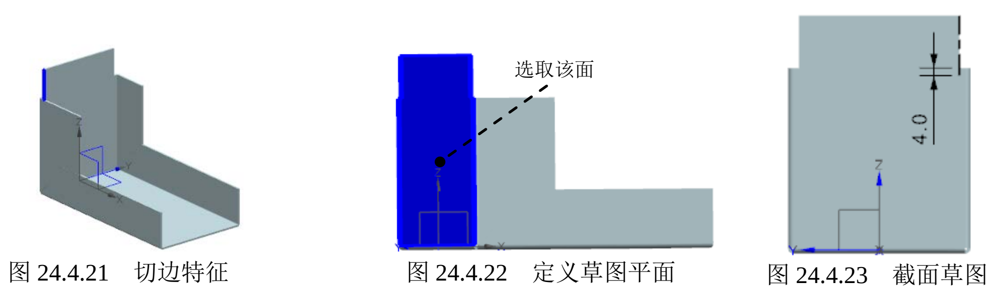


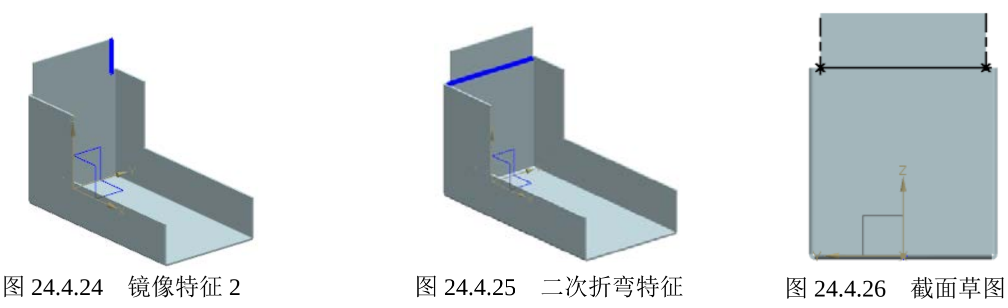
图 24.4.21　切边特征　　图 24.4.22　定义草图平面　　图 24.4.23　截面草图

Step11. 创建图 24.4.24 所示的镜像特征 2。选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令；在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step10 创建的切边特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像特征的创建。

Step12. 创建图 24.4.25 所示的二次折弯特征。

（1）选择特征命令。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 二次折弯(O)... 命令，系统弹出“二次折弯”对话框。

（2）绘制折弯线。单击 按钮，系统弹出“创建草图”对话框，选取图 24.4.22 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，系统进入草图环境，绘制图 24.4.26 所示的折弯线。


图 24.4.24　镜像特征 2　　图 24.4.25　二次折弯特征　　图 24.4.26　截面草图

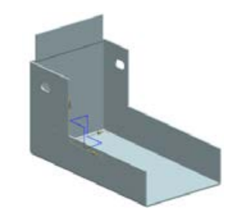
（3）定义二次折弯属性和折弯参数。在 二次折弯属性 区域下的 高度 文本框中输入数值 1.5；

在参考高度下拉列表中选择内部选项；在内嵌下拉列表中选择材料外侧选项；选中延伸截面复选框；在折弯参数区域单击折弯半径文本框右侧的按钮，在弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5。

（4）定义折弯止裂口。在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项。

（5）在“二次折弯”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 24.4.27 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取 ZX 基准平面为草图平面，绘制图 24.4.28 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择贯通选项，在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。


图 24.4.27 拉伸特征 1

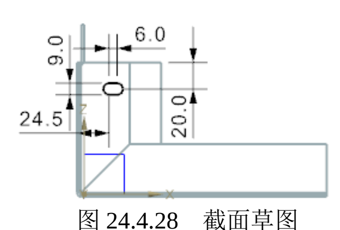
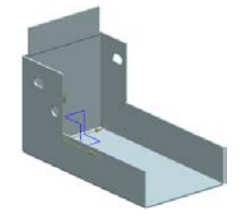


图 24.4.28 截面草图

Step14. 创建图 24.4.29 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取 ZX 基准平面为草图平面，绘制图 24.4.30 所示的截面草图，在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项，在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 2 的创建。


图 24.4.29 拉伸特征 2

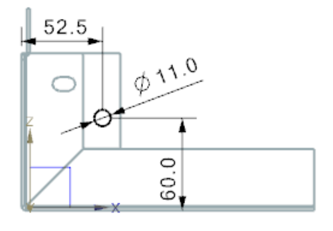


图 24.4.30 截面草图

Step15. 创建图 24.4.31 所示的孔特征 1。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令；在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项；在图 24.4.32 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.4.33 所示的 2 个点并添加相应的几何约束，完成后退出草图；在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径文本框中输入数值 6，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮，完成孔特征 1 的创建。

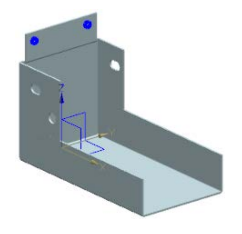


图 24.4.31　孔特征 1

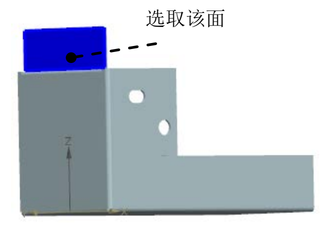


图 24.4.32　定义草图平面

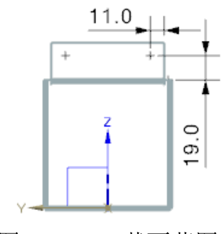


图 24.4.33　截面草图

Step16. 创建图 24.4.34 所示的基准平面。选择下拉菜单 插入(S) → 基准/点(D) → 基准平面(D)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 按某一距离 选项；选取图 24.4.35 所示模型表面为参考对象；在 偏置 区域的 距离 文本框内输入数值 0；单击 < 确定 > 按钮，完成基准平面的创建。

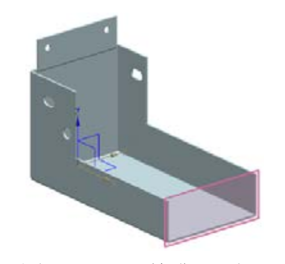


图 24.4.34　基准平面

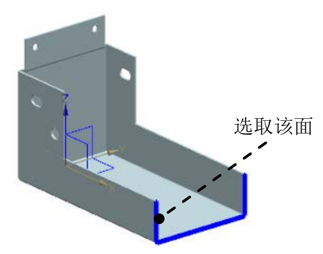


图 24.4.35　定义参考平面

Step17. 创建图 24.4.36 所示的镜像体。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像体(B)... 命令，系统弹出“镜像体”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像体”对话框框中选取图 24.4.37 所示的模型实体为要镜像的实体，选取基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像体的操作。

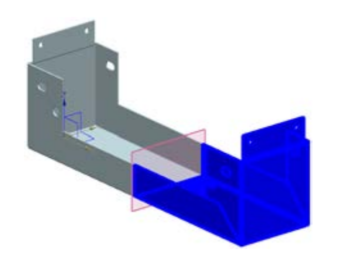


图 24.4.36　镜像体

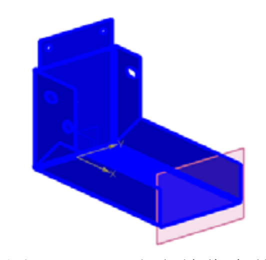


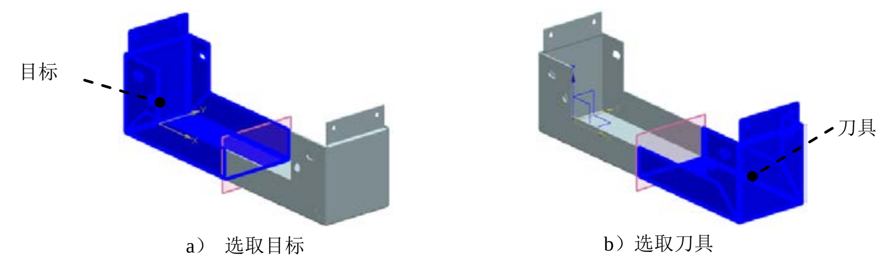
图 24.4.37　定义镜像实体

Step18. 对实体进行求和。

（1）选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境，选择下拉菜单 插入(S) → 组合(B) → 求和(U)... 命令，系统弹出“求和”对话框。

（2）选取图 24.4.38 所示的目标体和刀具体，单击 < 确定 > 按钮，完成求和。

Step19. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。



a） 选取目标　　b）选取刀具

图 24.4.38　实体

24.5　元件安装板

下面将进行元件安装板的设计，模型和模型树如图 24.5.1 所示。

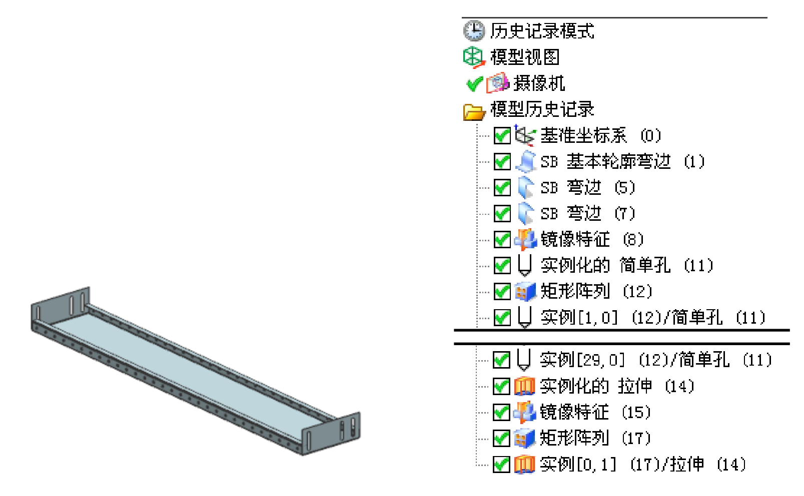


图 24.5.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 component_install_board。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.5.2 所示的轮廓弯边特征。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令；在 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项；选取 ZX 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.5.3 所示的截面草图。在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 厚度 文本框中输入数值 1.5；在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，宽度 文本框中输入数值 130；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 正方形 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

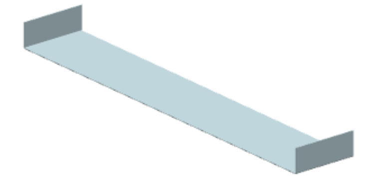


图 24.5.2　轮廓弯边特征

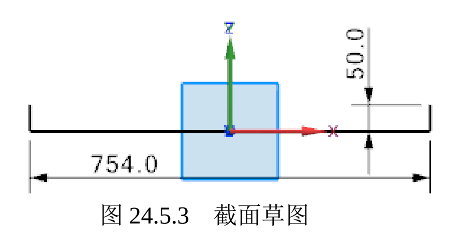


图 24.5.3　截面草图

Step3. 创建图 24.5.4 所示的弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令；选取图 24.5.5 所示的边线为弯边的线性边，在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 20；在 角度 文本框中输入数值 90；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

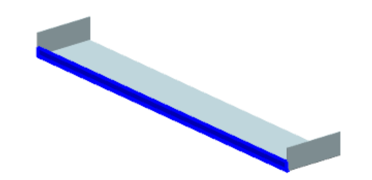


图 24.5.4　弯边特征 1

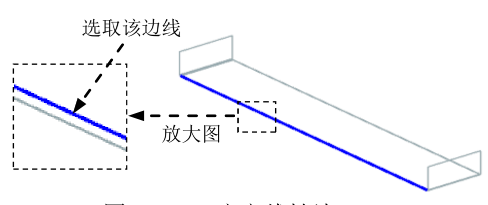


图 24.5.5　定义线性边

Step4. 创建图 24.5.6 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令；选取图 24.5.7 所示的边线为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 12；在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 外部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 正方形 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

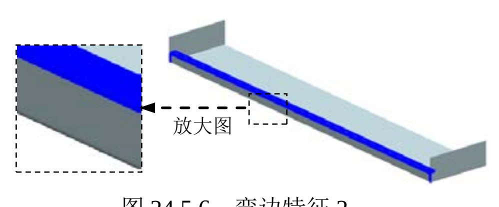


图 24.5.6　弯边特征 2

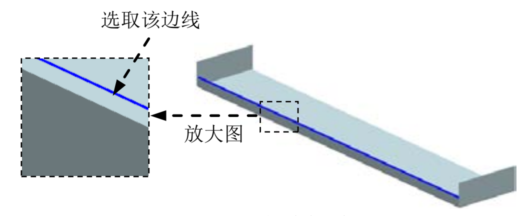


图 24.5.7　定义线性边

Step5. 创建图 24.5.8 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令，定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step3、Step34 创建的弯边特征 1、2 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按

钮完成镜像特征 1 的创建。

Step6. 创建图 24.5.9 所示的孔特征。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 设计特征(E) ▸ ➡ 孔(H)... 命令；在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项；在“孔”对话框中单击 按钮，在图 24.5.10 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.5.11 所示的点并添加相应的尺寸约束，完成后退出草图；在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 文本框中输入数值 5.4，在 深度限制 下拉列表中选择 贯通体 选项，其他选项采用系统默认设置；单击 < 确定 > 按钮完成特征的创建。

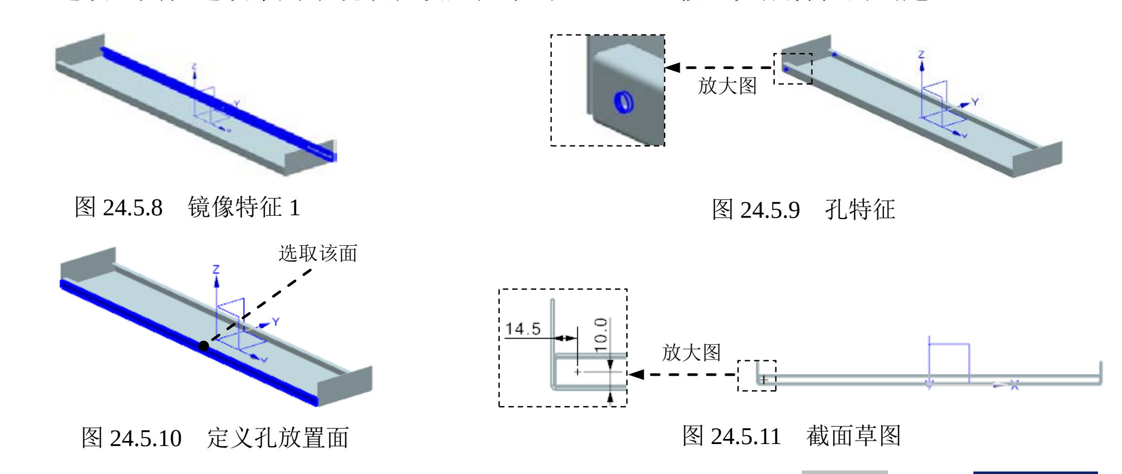


图 24.5.8 镜像特征 1

图 24.5.9 孔特征

图 24.5.10 定义孔放置面

图 24.5.11 截面草图

Step7. 创建图 24.5.12 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.5.9 所示的孔特征为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 30，在 XC 偏置 文本框中输入数值 25，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 1。

Step8. 创建图 24.5.13 所示的拉伸特征。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 剪切(T) ▸ ➡ 拉伸(E)... 命令，选取 YZ 基准平面为草图平面，绘制图 24.5.14 所示的截面草图；在 开始 下拉列表中选择 贯通 选项，在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征的创建。

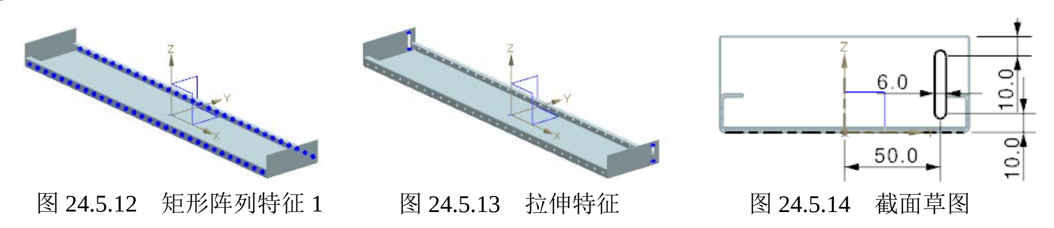


图 24.5.12 矩形阵列特征 1

图 24.5.13 拉伸特征

图 24.5.14 截面草图

Step9. 创建图 24.5.15 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 关联复制(A) ▸ ➡ 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框；在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step8 创建的拉伸特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定

按钮完成镜像特征 2 的创建。

Step10. 创建图 24.5.16 所示的矩形阵列特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.5.13 所示的拉伸特征为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 XC 偏置 文本框中输入数值 1，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 2，在 YC 偏置 文本框中输入数值-25。



图 24.5.15　镜像特征 2　　　　图 24.5.16　矩形阵列特征 2

Step11. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.6　侧 安 装 板

下面将进行侧安装板的设计，模型和模型树如图 24.6.1 所示。

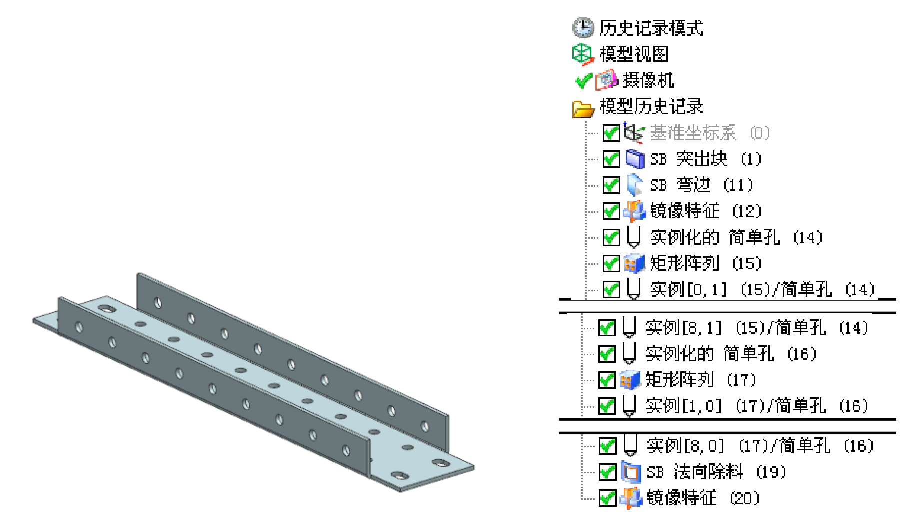


图 24.6.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 flank_bridge_of_install。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.6.2 所示的突出块特征。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框；选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS

复选框，绘制图 24.6.3 所示的截面草图；单击厚度文本框右侧的 按钮，在弹出的快捷菜单中选择使用本地值，然后再在文本框中输入数值 2，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击< 确定 >按钮，完成突出块特征的创建。

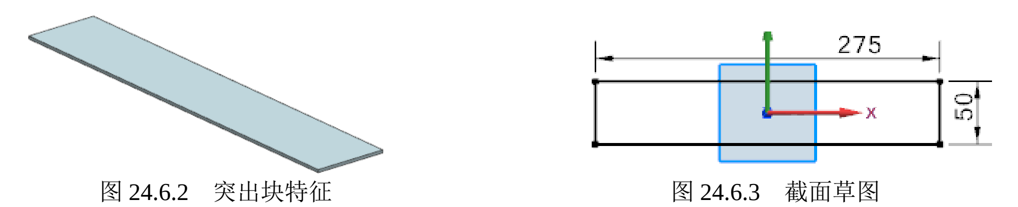


图 24.6.2 突出块特征　　图 24.6.3 截面草图

Step3. 创建图 24.6.4 所示的弯边特征。选取图 24.6.5 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择在中心选项，在宽度文本框中输入数值 231；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 20；在角度文本框中输入数值 90；在参考长度下拉列表中选择外部选项；在内嵌下拉列表中选择材料内侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 0.5；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择正方形选项，在深度文本框中输入深度值 0，在宽度文本框中输入宽度值 22；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征的创建。

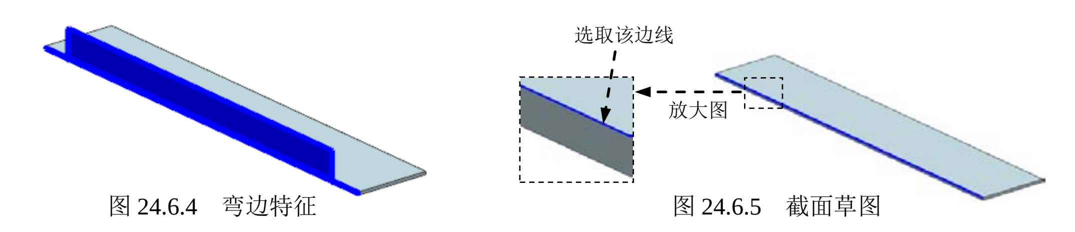


图 24.6.4 弯边特征　　图 24.6.5 截面草图

Step4. 创建图 24.6.6 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令；在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step3 创建的弯边特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮完成镜像特征 1 的创建。

Step5. 创建图 24.6.7 所示的孔特征 1。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令；在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项；在“孔”对话框中单击 按钮，在图 24.6.8 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.6.9 所示的点并添加相应的尺寸约束，完成后退出草图；在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径文本框中输入数值 5.4，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮完成孔特征 1 的创建。



图 24.6.6 镜像特征 1　　图 24.6.7 孔特征 1

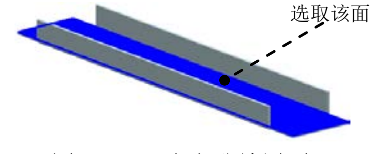


图 24.6.8　定义孔放置面

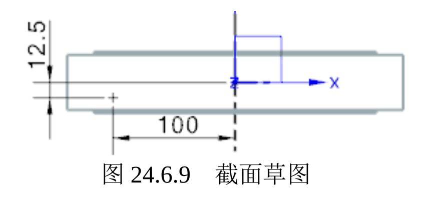


图 24.6.9　截面草图

Step6. 创建图 24.6.10 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.6.7 所示的孔特征 1 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 9，在 XC 偏置 文本框中输入数值 25，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 2，在 YC 偏置 文本框中输入数值 25。

Step7. 创建图 24.6.11 所示的孔特征 2。选择下拉菜单 插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)... 命令；在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项；在“孔”对话框中单击 按钮，取消选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，在图 24.6.12 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.6.13 所示的点并添加相应的几何约束，完成后退出草图；在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 文本框中输入数值 5.4，在 深度限制 下拉列表中选择 贯通体 选项，其他选项采用系统默认设置；单击 < 确定 > 按钮完成孔特征 2 的创建。

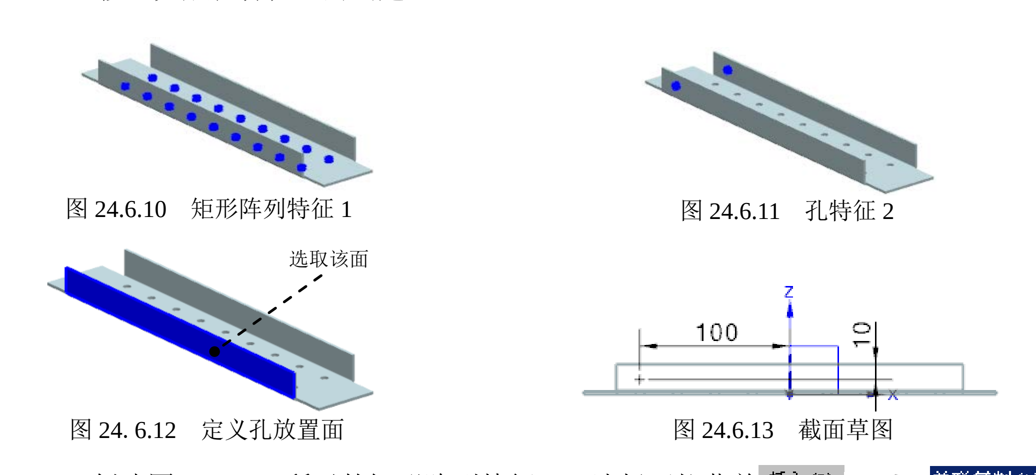


图 24.6.10　矩形阵列特征 1

图 24.6.11　孔特征 2

图 24. 6.12　定义孔放置面

图 24.6.13　截面草图

Step8. 创建图 24.6.14 所示的矩形阵列特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.6.11 所示的孔特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 9，在 XC 偏置 文本框中输入数值 25，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 1。

Step9. 创建图 24.6.15 所示的法向除料特征。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，绘制图 24.6.16 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击“反向”按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。



图 24.6.14　矩形阵列特征 2　　　　图 24.6.15　法向除料特征

Step10. 创建图 24.6.17 所示的镜像特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令；在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step9 创建的法向除料特征为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像特征 2 的创建。

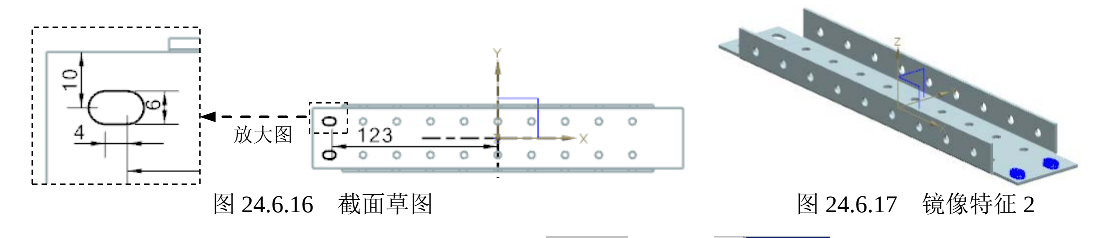


图 24.6.16　截面草图　　　　图 24.6.17　镜像特征 2

Step11. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.7　安 装 横 梁

下面将进行安装横梁的设计，模型和模型树如图 24.7.1 所示。

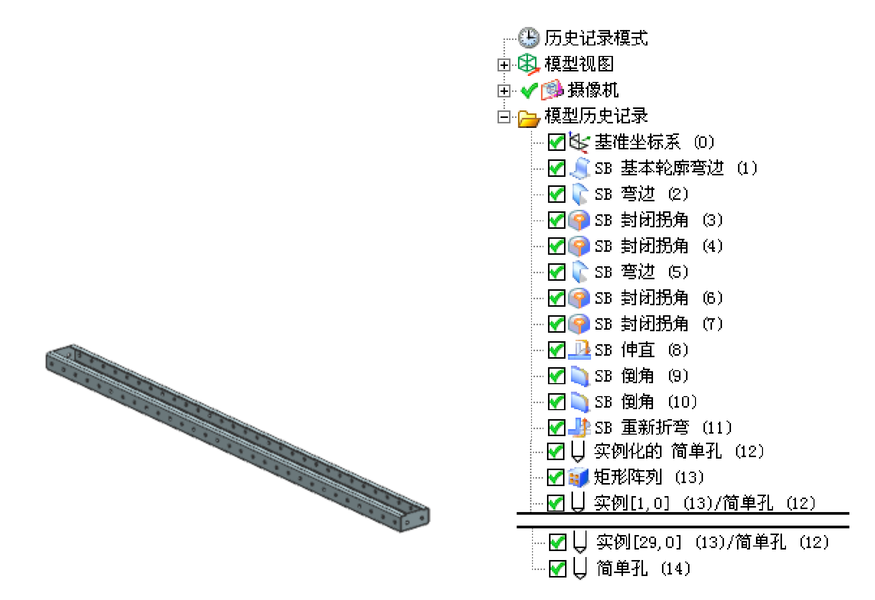


图 24.7.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 thwart_bridge_of_install。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.7.2 所示的轮廓弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 轮廓弯边(C)... 命令；在 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项；选取 YZ 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.7.3 所示的截面草图。厚度方向采用系统默认的矢量方向，在 厚度 文本框中输入数值 2；在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，在 宽度 文本框中输入数值 748；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 ⊘ 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 ⊘ 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

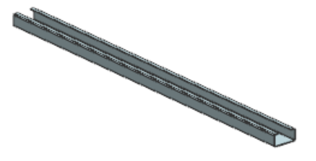


图 24.7.2　轮廓弯边特征 1

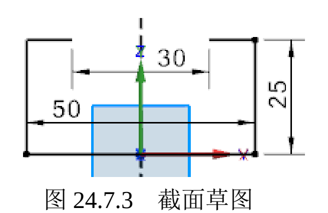


图 24.7.3　截面草图

Step3. 创建图 24.7.4 所示的弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 折弯(N) ➡ 弯边(F)... 命令，选取图 24.7.5 所示的边线为弯边的线性边，在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 24.7.6 所示的弯边截面草图；在 弯边属性 区域的 匹配面 下拉列表中选择 直至选定对象 选项，选取图 24.7.7 所示的模型表面为参考平面；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 ⊘ 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

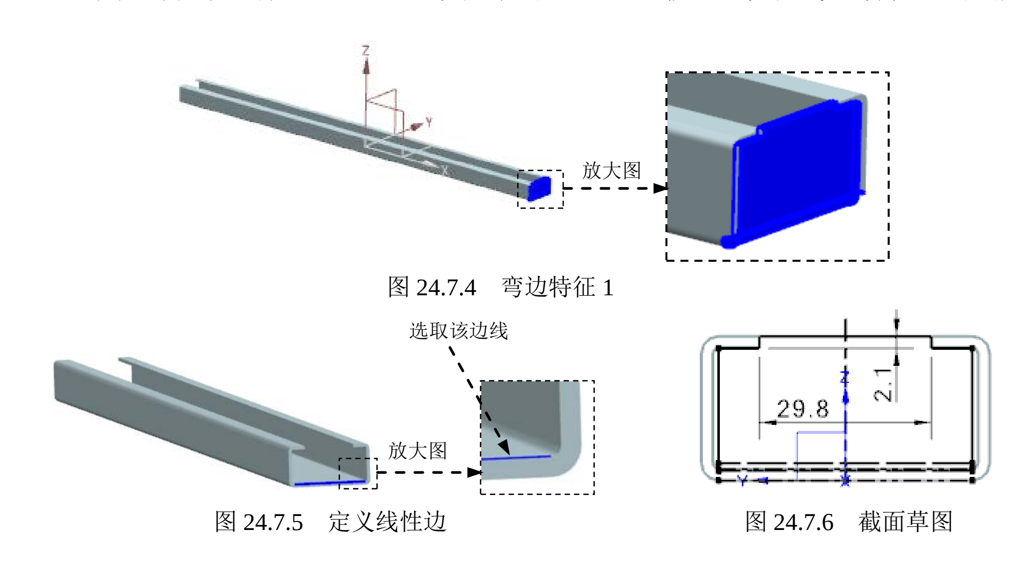


图 24.7.4　弯边特征 1

图 24.7.5　定义线性边

图 24.7.6　截面草图

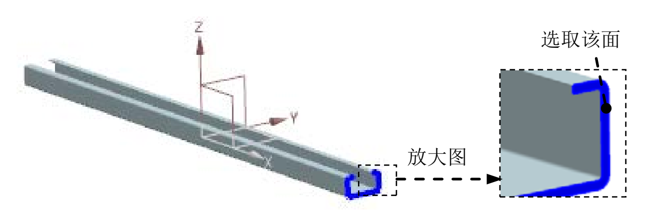


图 24.7.7　定义参考平面

Step4. 创建图 24.7.8 所示的封闭拐角特征 1。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ▸ ➡ 封闭拐角(C)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 重叠的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0.1，在 重叠比 文本框中输入 1；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 折弯中心 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 0，在 (A2)角度 2 文本框中输入 0；依次选取图 24.7.9 所示的折弯为封闭拐角参照 1 和封闭拐角参照 2；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 1 的创建。

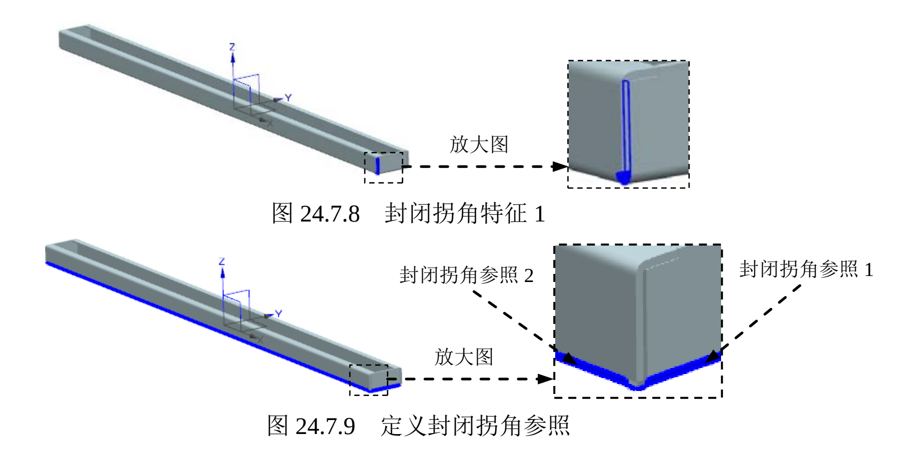


图 24.7.8　封闭拐角特征 1

图 24.7.9　定义封闭拐角参照

Step5. 创建图 24.7.10 所示的封闭拐角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 拐角(O)... ▸ ➡ 封闭拐角(C)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 重叠的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0.1，在 重叠比 文本框中输入 1；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 折弯中心 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 0，在 (A2)角度 2 文本框中输入 0；依次选取图 24.7.11 所示的折弯为封闭拐角参照 1 和封闭拐角参照 2；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 2 的创建。

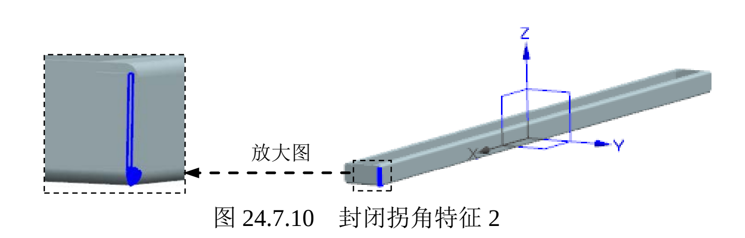


图 24.7.10　封闭拐角特征 2

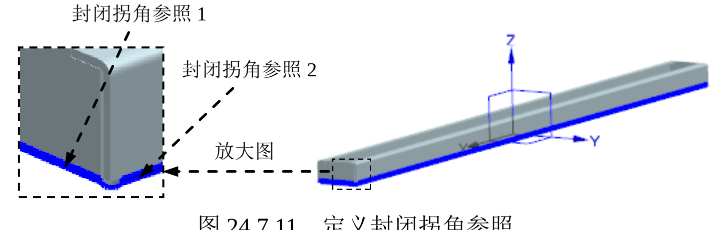


图 24.7.11　定义封闭拐角参照

Step6. 创建图 24.7.12 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令，选取图 24.7.13 所示的边线为弯边的线性边，在“弯边”对话框中的 截面 区域单击 按钮，绘制图 24.7.14 所示的弯边截面草图；在 弯边属性 区域的 匹配面 下拉列表中选择 直至选定对象 选项，选取图 24.7.15 所示的模型表面为参考平面；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，然后在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

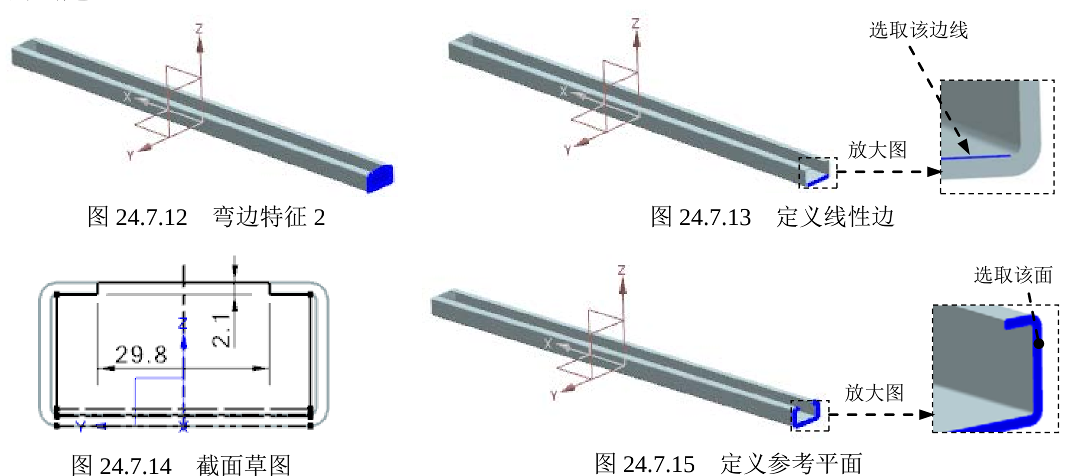


图 24.7.12　弯边特征 2　　图 24.7.13　定义线性边

图 24.7.14　截面草图　　图 24.7.15　定义参考平面

Step7. 创建图 24.7.16 所示的封闭拐角特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 重叠的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0.1，在 重叠比 文本框中输入 1；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 折弯中心 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 0，在 (A2)角度 2 文本框中输入 0；依次选取图 24.7.17 所示的折弯为封闭拐角参照 1 和封闭拐角参照 2；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 3 的创建。

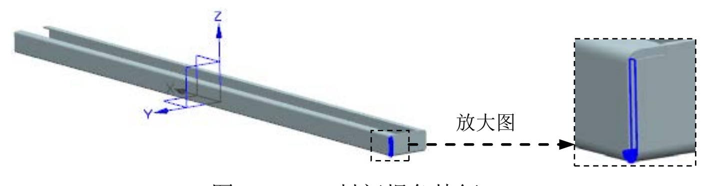


图 24.7.16　封闭拐角特征 3

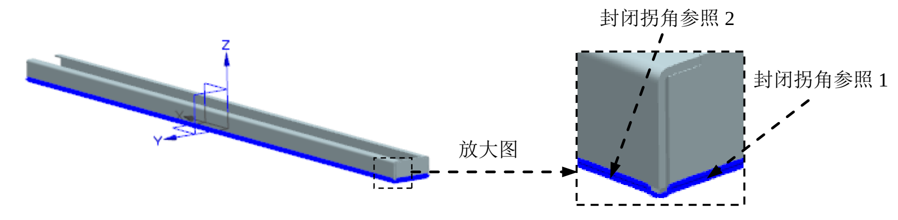


图 24.7.17 定义封闭拐角参照

Step8. 创建图 24.7.18 所示的封闭拐角特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 重叠的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0.1，在 重叠比 文本框中输入 1；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 折弯中心 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 0，在 (A2)角度 2 文本框中输入 0；依次选取图 24.7.19 所示的折弯为封闭拐角参照 1 和封闭拐角参照 2；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 4 的创建。

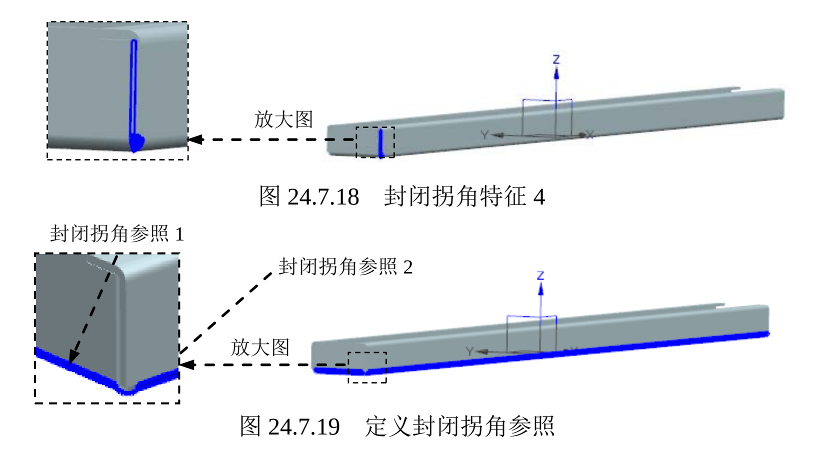


图 24.7.18 封闭拐角特征 4

图 24.7.19 定义封闭拐角参照

Step9. 创建图 24.7.20 所示的伸直特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 成形(R) → 伸直(U)... 命令，系统弹出“伸直”对话框。选取图 24.7.21 所示的表面为伸直固定面；在系统 选择折弯 的提示下，选取图 24.7.22 所示的面为折弯面；在“伸直”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成伸直特征 1 的创建。

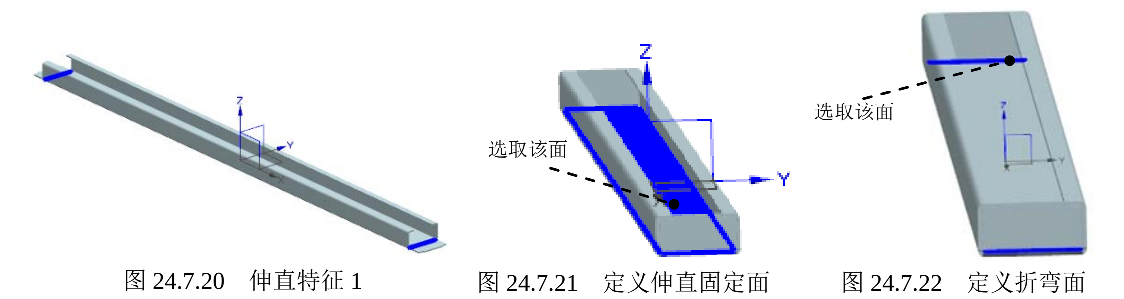


图 24.7.20 伸直特征 1　　图 24.7.21 定义伸直固定面　　图 24.7.22 定义折弯面

Step10. 创建图 24.7.23b 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒

角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框倒角属性区域的方法下拉列表中选择圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 24.7.23a 所示的两条边线，在半径文本框中输入 0.8。

（4）单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

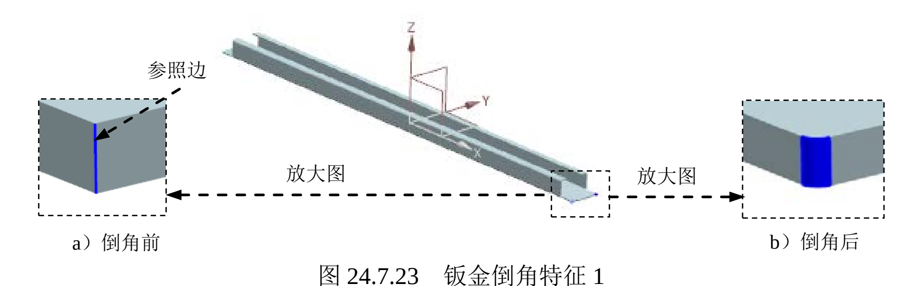


图 24.7.23　钣金倒角特征 1

Step11. 创建图 24.7.24b 所示的钣金倒角特征 2。选择下拉菜单插入(S) ➡ 拐角(O)... ➡ 倒角(B)...命令，在“倒角”对话框倒角属性区域的方法下拉列表中选择圆角；选取图 24.7.24a 所示的两条边线，在半径文本框中输入 0.8；单击“倒角”对话框的< 确定 >按钮，完成钣金倒角特征 2 的创建。

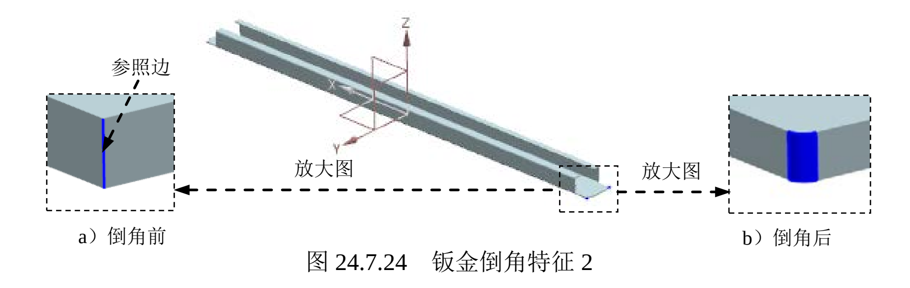


图 24.7.24　钣金倒角特征 2

Step12. 创建图 24.7.25 所示的重新折弯特征。选择下拉菜单插入(S) ➡ 成形(R) ➡ 重新折弯(R)...命令；在图 24.7.26 所示的模型中选取执行重新折弯操作的折弯面；在“重新折弯”对话框中单击< 确定 >按钮，完成特征的创建。

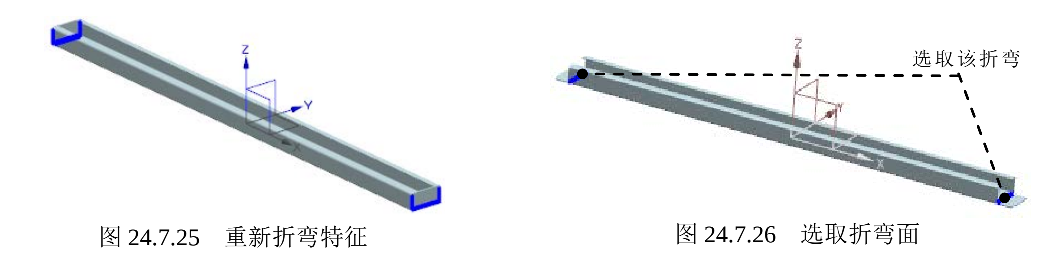


图 24.7.25　重新折弯特征　　图 24.7.26　选取折弯面

Step13. 创建图 24.7.27 所示的孔特征 1。选择下拉菜单插入(I) ➡ 设计特征(E) ➡ 孔(H)...命令；在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项；单击按钮，选取图 24.7.28 所示的模型表面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.7.29 所示的点并添加相应的尺寸约束，完成后退出草图；在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选

项，在直径文本框中输入数值 5.4，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮，完成孔特征 1 的创建。

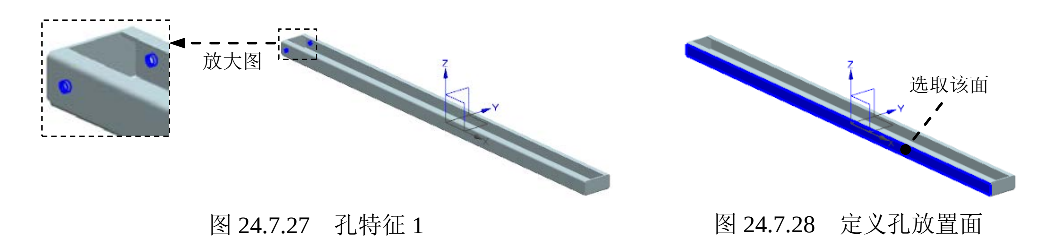


图 24.7.27　孔特征 1　　图 24.7.28　定义孔放置面

Step14. 创建图 24.7.30 所示的矩形阵列特征。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)...命令，单击矩形阵列按钮；选取图 24.7.27 所示的孔特征 1 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在XC 向的数量文本框中输入数值 30，在XC 偏置文本框中输入数值 25，在YC 向的数量文本框中输入数值 1，在YC 偏置文本框中输入数值 0。

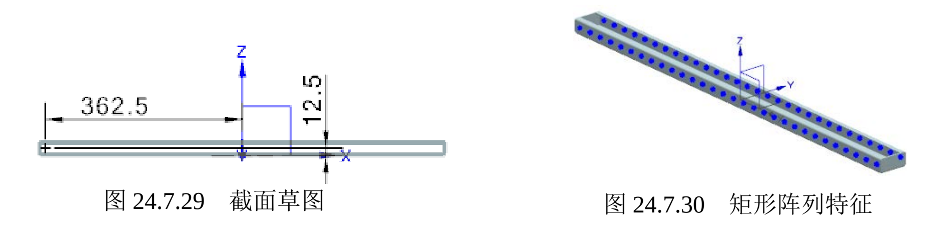


图 24.7.29　截面草图　　图 24.7.30　矩形阵列特征

Step15. 创建图 24.7.31 所示的孔特征 2。选择下拉菜单插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)...命令；在“孔”对话框的类型下拉列表中选择常规孔选项；在图 24.7.32 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.7.33 所示的点并添加相应的几何约束，完成后退出草图；在“孔”对话框的成形下拉列表中选择简单选项，在直径文本框中输入数值 5.4，在深度限制下拉列表中选择贯通体选项，其他选项采用系统默认设置；单击< 确定 >按钮，完成孔特征 2 的创建。

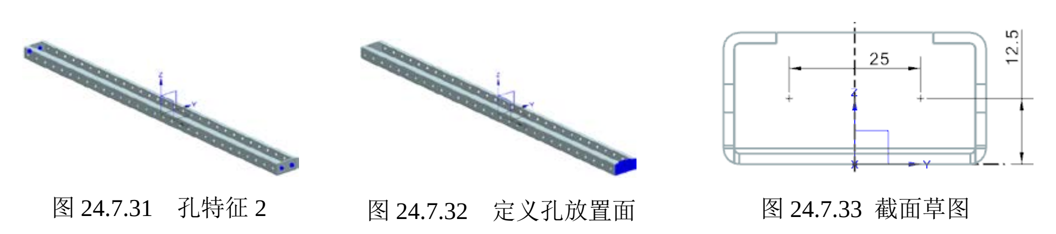


图 24.7.31　孔特征 2　　图 24.7.32　定义孔放置面　　图 24.7.33　截面草图

Step16. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

24.8　左 前 立 柱

下面将进行左前立柱的设计，模型和模型树如图 24.8.1 所示。

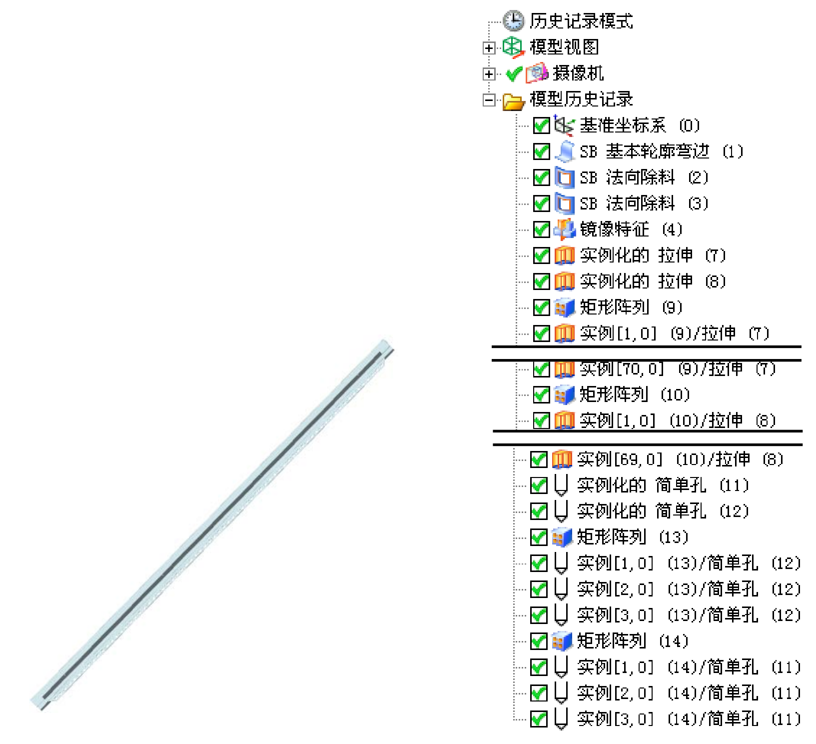


图 24.8.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 left_front_post。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.8.2 所示的轮廓弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 轮廓弯边(C)... 命令；在 类型 区域的下拉列表中选择 基本 选项；选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.8.3 所示的截面草图。厚度方向采用系统默认的矢量方向，单击 厚度 文本框后的 f(x) 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，在 厚度 文本框中输入数值 2；在 宽度选项 下拉列表中选择 对称 选项，在 宽度 文本框中输入数值 1896；在 折弯参数 区域中单击 折弯半径 文本框右侧的 f(x) 按钮，在弹出的菜单中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入数值 0.5；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项，在 拐角止裂口 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成轮廓弯边特征 1 的创建。

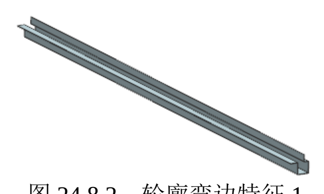


图 24.8.2　轮廓弯边特征 1

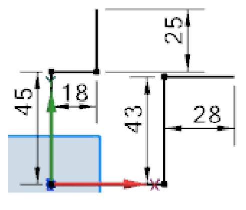


图 24.8.3　截面草图

Step3. 创建图 24.8.4 所示的法向除料特征 1。选取图 24.8.5 所示的模型表面为草图平

面，取消选中设置区域的□创建中间基准 CSYS复选框，绘制图 24.8.6 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择值选项，在深度文本框中输入数值 2；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

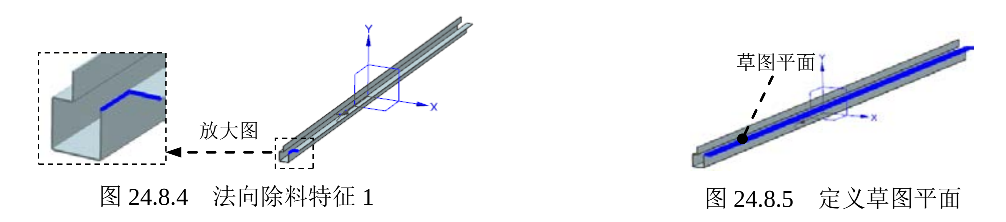


图 24.8.4　法向除料特征 1

图 24.8.5　定义草图平面

Step4. 创建图 24.8.7 所示的法向除料特征 2。选取图 24.8.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.8.9 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择值选项，在深度文本框中输入数值 2；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 2 的创建。

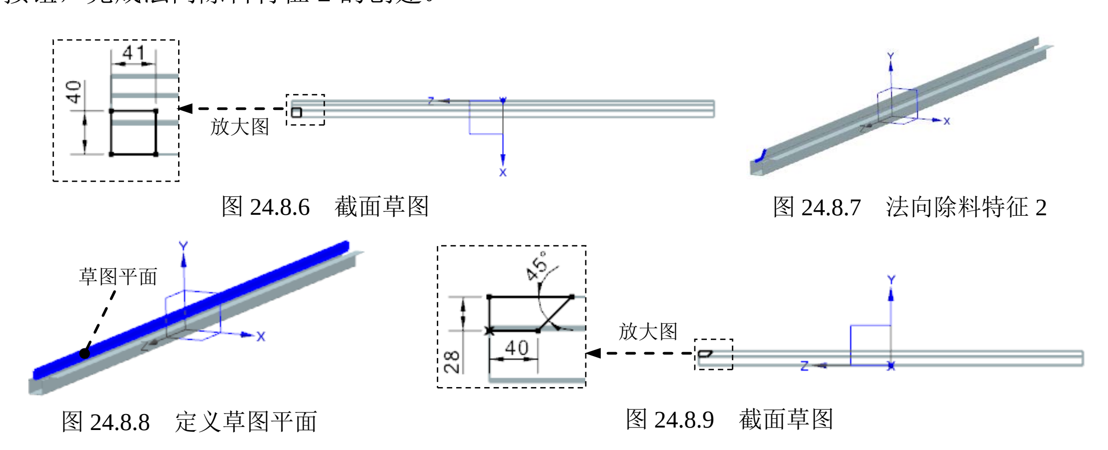


图 24.8.6　截面草图

图 24.8.7　法向除料特征 2

图 24.8.8　定义草图平面

图 24.8.9　截面草图

Step5. 创建图 24.8.10 所示的镜像特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令；在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step3、Step4 创建的法向除料特征 1、2 为镜像对象，选取 XY 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step6. 创建图 24.8.11 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)...命令，选取图 24.8.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.8.12 所示的截面草图，在方向区域中单击“反向”按钮；在开始下拉列表中选择值选项，并在其下的距离文本框中输入数值 0；在结束下拉列表中选择贯通选项；在布尔区域的布尔下拉列表中选择求差选项，采用系统默认求差对象；单击< 确定 >按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

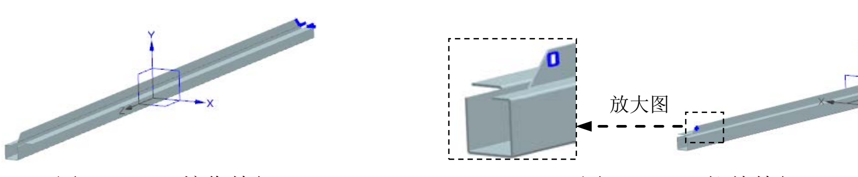


图 24.8.10　镜像特征 1

图 24.8.11　拉伸特征 1

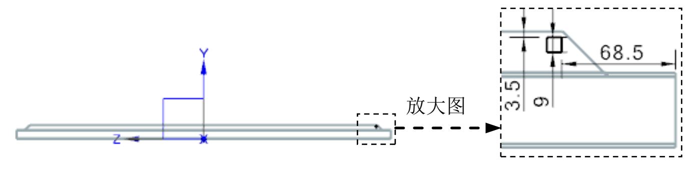


图 24.8.12　截面草图

Step7. 创建图 24.8.13 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) → 拉伸(E)... 命令，选取图 24.8.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.8.14 所示的截面草图，在 方向 区域中单击“反向”按钮；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 贯通 选项；在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项，采用系统默认求差对象；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

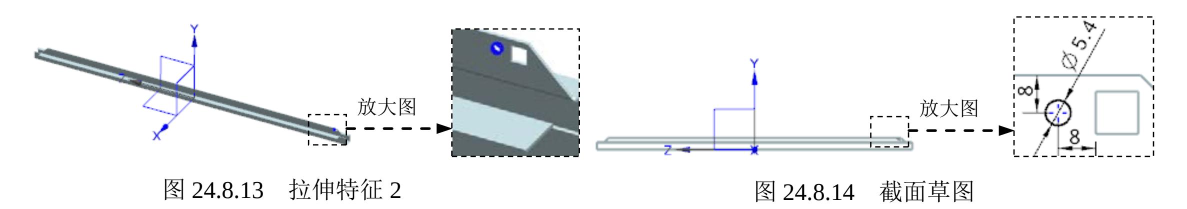
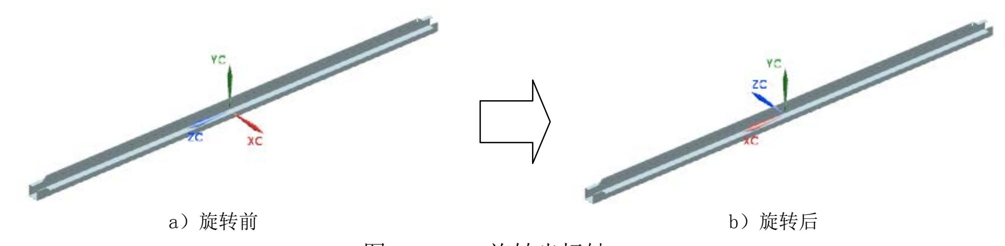


图 24.8.13　拉伸特征 2　　图 24.8.14　截面草图

Step8. 旋转坐标轴。选择下拉菜单 格式(R) → WCS → 旋转(R)... 命令，系统弹出“旋转 WCS 绕...”对话框，在对话框中选中 +YC 轴：ZC --> XC 选项，在 角度 文本框中输入旋转角度值-90，单击 确定 按钮，完成坐标轴的旋转，结果如图 24.8.15b 所示。



a）旋转前　　b）旋转后

图 24.8.15　旋转坐标轴

Step9. 创建图 24.8.16 所示的矩形阵列特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.8.11 所示的拉伸特征 1 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 71，在 XC 偏置 文本框中输入数值 25，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 0。

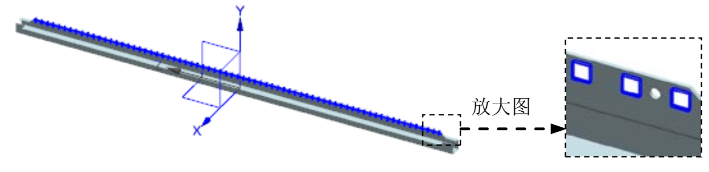


图 24.8.16　矩形阵列特征 1

Step10. 创建图 24.8.17 所示的矩形阵列特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.8.13 所

示的拉伸特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 70，在 XC 偏置 文本框中输入数值 25，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 0。

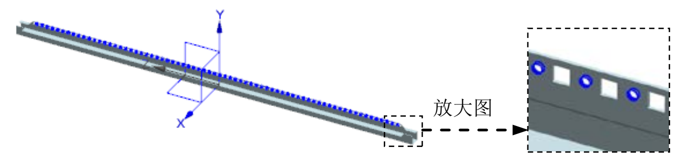


图 24.8.17　矩形阵列特征 2

Step11. 创建图 24.8.18 所示的孔特征 1。选择下拉菜单 插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)... 命令；在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项；在图 24.8.19 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.8.20 所示的 3 个草图点作为孔的定位点；在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 文本框中输入数值 5.4，在 深度限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成孔特征 1 的创建。

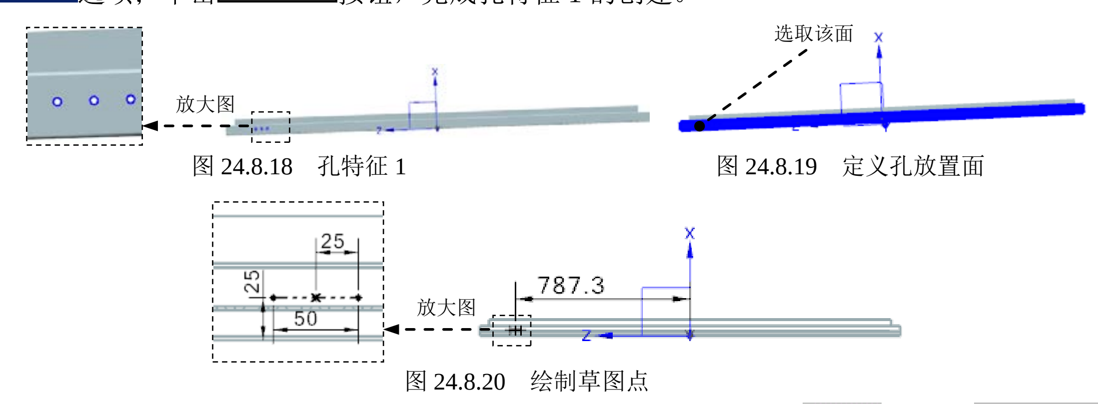


图 24.8.18　孔特征 1　　图 24.8.19　定义孔放置面

图 24.8.20　绘制草图点

Step12. 创建图 24.8.21 所示的孔特征 2。选择下拉菜单 插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)... 命令；在“孔”对话框的 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项；在图 24.8.22 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.8.23 所示的草图点作为孔的定位点；在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 文本框中输入数值 4.2，在 深度限制 下拉列表中选择 直至下一个 选项，在 布尔 区域的 布尔 下拉列表中选择 求差 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成孔特征 2 的创建。

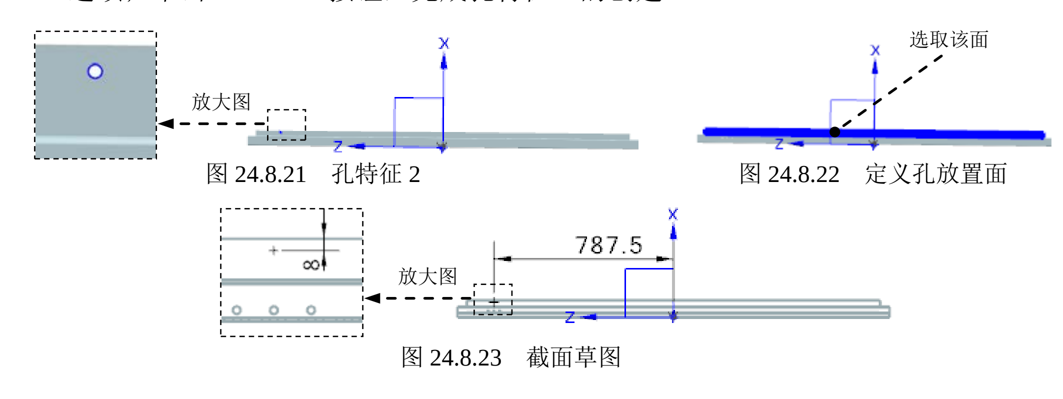


图 24.8.21　孔特征 2　　图 24.8.22　定义孔放置面

图 24.8.23　截面草图

Step13. 创建图 24.8.24 所示的矩形阵列特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.8.21 所示的孔特征 2 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 4，在 XC 偏置 文本框中输入数值-525，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 1。

Step14. 创建图 24.8.25 所示的矩形阵列特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 实例特征(I)... 命令，单击 矩形阵列 按钮；选取图 24.8.18 所示的孔特征 1 为复制对象，在“输入参数”对话框中，在 XC 向的数量 文本框中输入数值 4，在 XC 偏置 文本框中输入数值-525，在 YC 向的数量 文本框中输入数值 1，在 YC 偏置 文本框中输入数值 1。

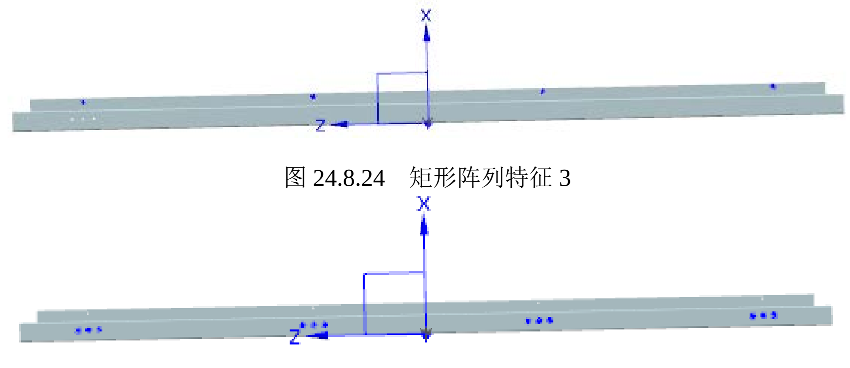


图 24.8.24　矩形阵列特征 3

图 24.8.25　矩形阵列特征 4

Step15. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.9　右 侧 封 板

下面将进行框架前梁的设计，模型和模型树如图 24.9.1 所示。

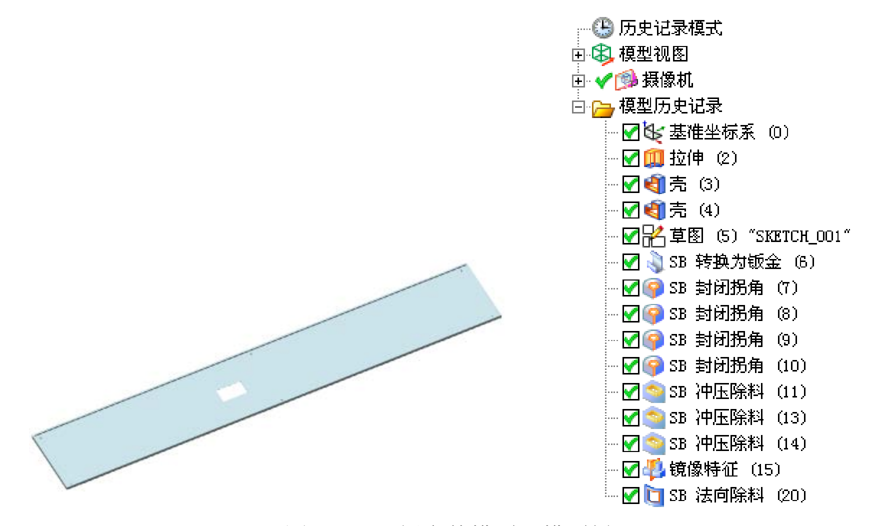


图 24.9.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 right_stopper。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.9.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.9.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 17；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

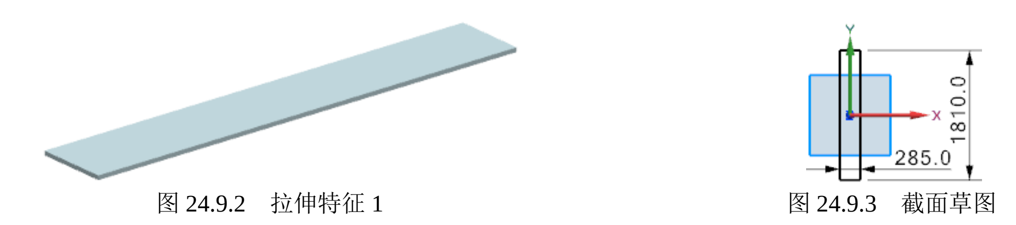


图 24.9.2 拉伸特征 1　　　　图 24.9.3 截面草图

Step3. 创建图 24.9.4b 所示的抽壳特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，在 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项；选取图 24.9.4a 所示的模型表面作为抽壳的移除面（抽壳方向指向模型内部），在 厚度 文本框中输入数值 7；单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征 1 的创建。

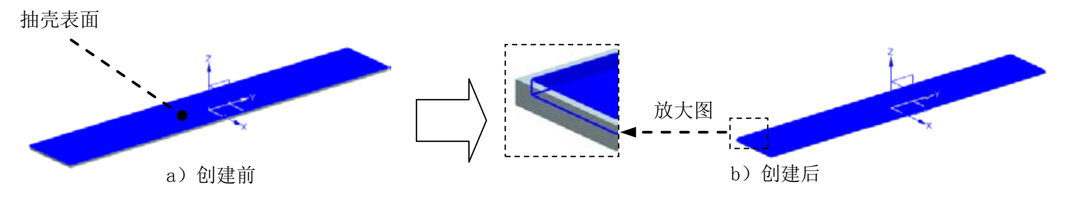


图 24.9.4 抽壳特征 1

Step4. 创建图 24.9.5 所示的抽壳特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，在 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项；选取图 24.9.6 所示的模型表面作为抽壳的移除面（抽壳方向指向模型内部），在 厚度 文本框中输入数值 1.2；单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征 2 的创建。

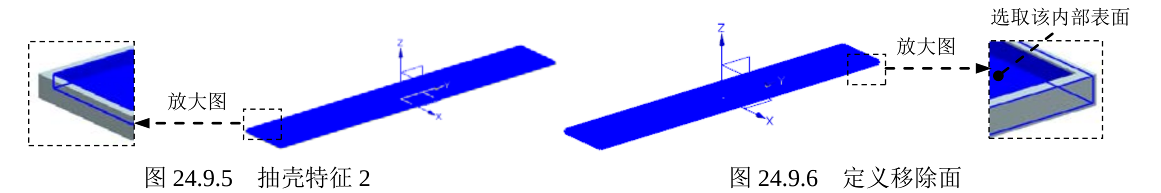


图 24.9.5 抽壳特征 2　　　　图 24.9.6 定义移除面

Step5. 创建图 24.9.7 所示的草图 1。选择下拉菜单 插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，选取图 24.9.8 所示的实体模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 ☐ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.9.7 所示的草图 1（图 24.9.7 中分别连接草图平面边角的直线，一共有 4

条）。

说明：该草图将作为后面将模型转换为钣金特征的应用曲线。

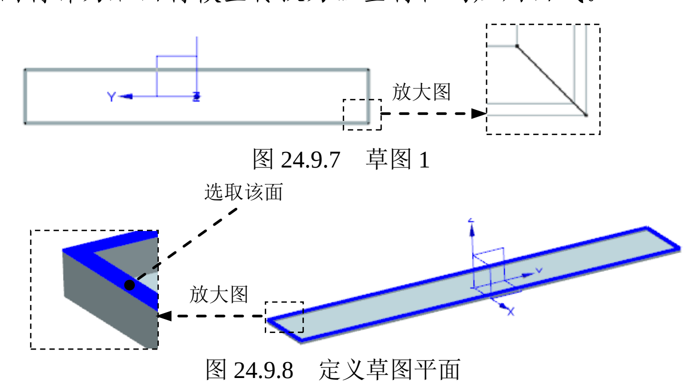


图 24.9.7　草图 1

图 24.9.8　定义草图平面

Step6. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入 NX 钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 24.9.9 所示的面，选取图 24.9.10 所示的边，选取 Step5 创建的草图曲线为截面；单击 确定 按钮，完成该特征的创建。

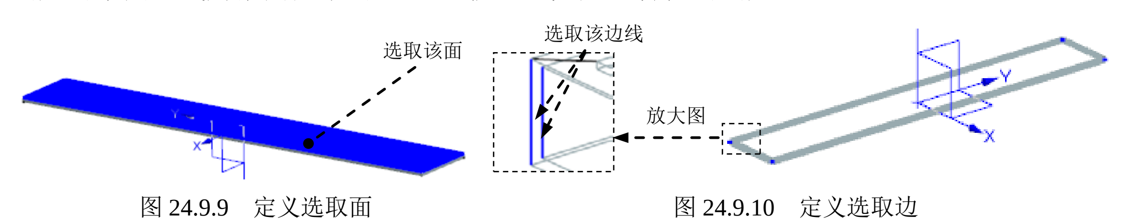


图 24.9.9　定义选取面　　图 24.9.10　定义选取边

Step7. 创建图 24.9.11 所示的封闭拐角特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 封闭的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 5，在 (A2)角度 2 文本框中输入 5；选取图 24.9.12 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 1 的创建。

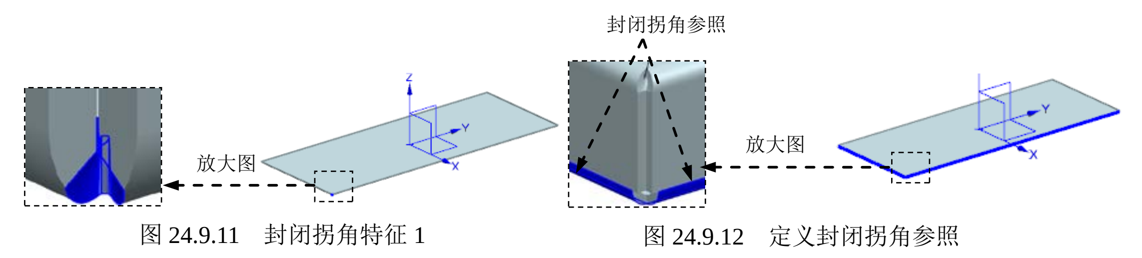


图 24.9.11　封闭拐角特征 1　　图 24.9.12　定义封闭拐角参照

Step8. 创建图 24.9.13 所示的封闭拐角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理

下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 封闭的 选项，并在 缝隙 文本框中输入0；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入0，在 (A1)角度 1 文本框中输入5，在 (A2)角度 2 文本框中输入5；选取图24.9.14所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征2的创建。

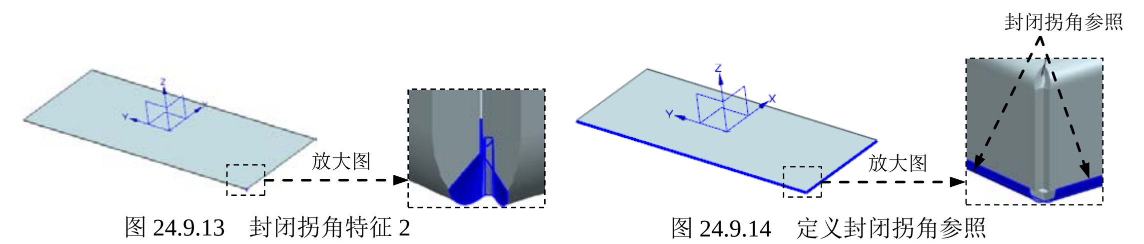


图24.9.13　封闭拐角特征2　　　图24.9.14　定义封闭拐角参照

Step9. 创建图24.9.15所示的封闭拐角特征3。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 封闭的 选项，并在 缝隙 文本框中输入0；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入0，在 (A1)角度 1 文本框中输入5，在 (A2)角度 2 文本框中输入5；选取图24.9.16所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征3的创建。

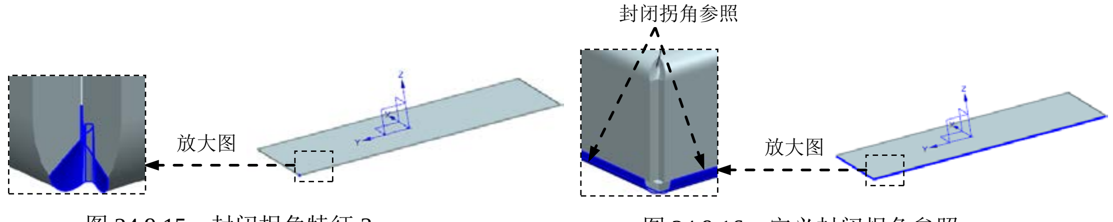


图24.9.15　封闭拐角特征3　　　图24.9.16　定义封闭拐角参照

Step10. 创建图24.9.17所示的封闭拐角特征4。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 封闭的 选项，并在 缝隙 文本框中输入0；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入0，在 (A1)角度 1 文本框中输入5，在 (A2)角度 2 文本框中输入5；选取图24.9.18所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征4的创建。

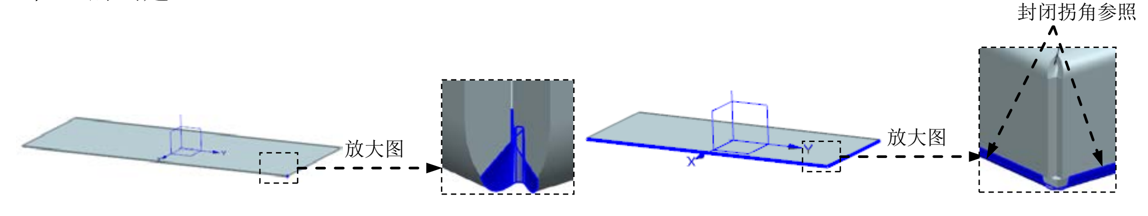


图24.9.17　创建封闭拐角特征4　　　图24.9.18　定义封闭拐角参照

Step11. 创建图 24.9.19 所示的冲压除料特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 冲孔(H) ▸ ➡ 冲压除料(W)... 命令，系统弹出 “冲压除料” 对话框。

（2）绘制冲压除料截面。单击按钮，选取图 24.9.20 所示的模型表面为草图平面，单击 确定 按钮，绘制图 24.9.21 所示的截面草图。

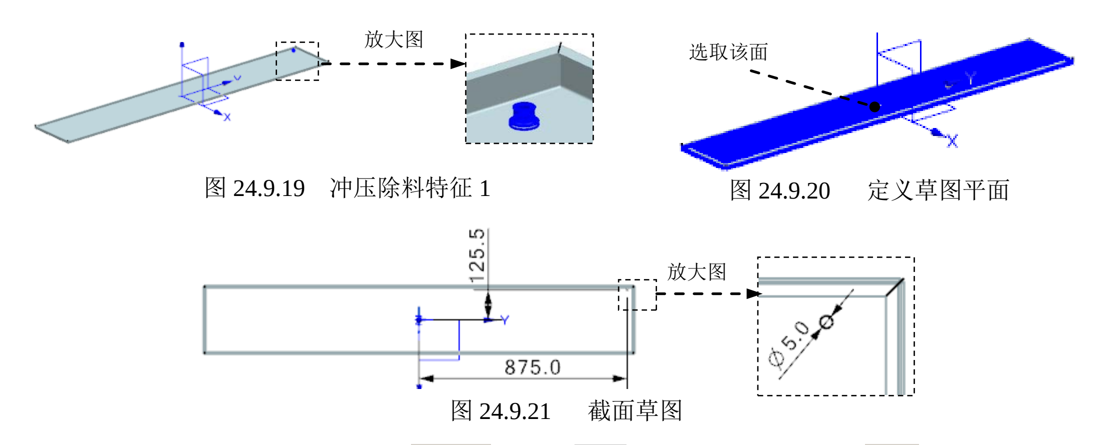


图 24.9.19　冲压除料特征 1　　　图 24.9.20　定义草图平面

图 24.9.21　截面草图

（3） 定义冲压除料属性。在 除料属性 区域的 深度 文本框中输入 5，在 侧角 文本框中输入 0，在 侧壁 下拉列表中选择 材料外侧 选项。

（4） 定义倒角。在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形除料边 复选框，并在其下的 凹模半径 文本框中输入 1.2；取消选中 ☐ 圆形截面拐角 复选框。

（5）单击“冲压除料”对话框的 < 确定 > 按钮，完成冲压除料特征 1 的创建。

Step12. 创建图 24.9.22 所示的冲压除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 冲孔(H) ▸ ➡ 冲压除料(W)... 命令，选取图 24.9.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.9.23 所示的截面草图；在 除料属性 区域的 深度 文本框中输入 5；在 侧角 文本框中输入 0；在 侧壁 下拉列表中选择 材料外侧 选项；在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形除料边 复选框，并在其下的 凹模半径 文本框中输入 1.2；取消选中 ☐ 圆形截面拐角 复选框；单击“冲压除料”对话框的 < 确定 > 按钮，完成冲压除料特征 2 的创建。

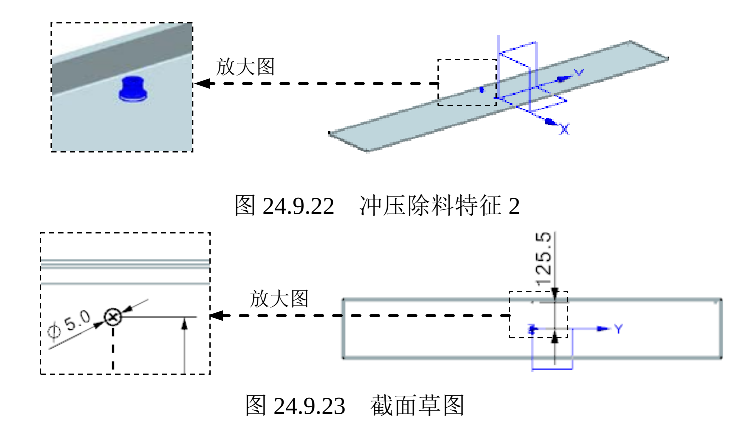


图 24.9.22　冲压除料特征 2

图 24.9.23　截面草图

Step13. 创建图 24.9.24 所示的冲压除料特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 冲孔(H) → 冲压除料(U)... 命令，选取图 24.9.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.9.25 所示的截面草图；在 除料属性 区域的 深度 文本框中输入 5；在 侧角 文本框中输入 0；在 侧壁 下拉列表中选择 材料外侧 选项；在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形除料边 复选框，并在其下的 凹模半径 文本框中输入 1.2；取消选中 ☐ 圆形截面拐角 复选框；单击“冲压除料”对话框的 < 确定 > 按钮，完成冲压除料特征 3 的创建。

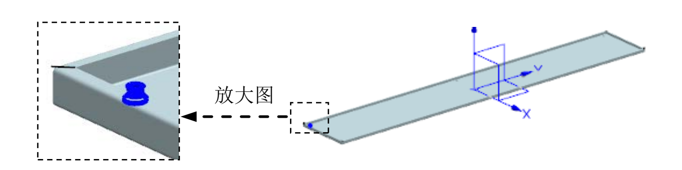


图 24.9.24　冲压除料特征 3

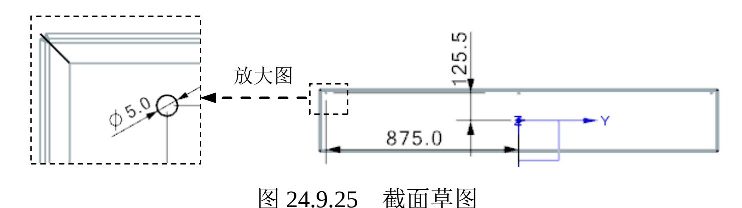


图 24.9.25　截面草图

Step14. 创建图 24.9.26 所示的镜像特征。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令；在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step11~Step13 创建的冲压除料特征 1、2、3 为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮完成镜像特征的创建。

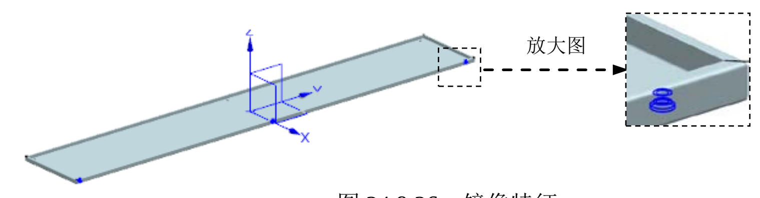


图 24.9.26　镜像特征

Step15. 创建图 24.9.27 所示的法向除料特征。选取图 24.9.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.9.28 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。



图 24.9.27　法向除料特征　　图 24.9.28　截面草图

Step16. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.10　顶　封　板

下面将进行顶封板的设计，模型和模型树如图 24.10.1 所示。

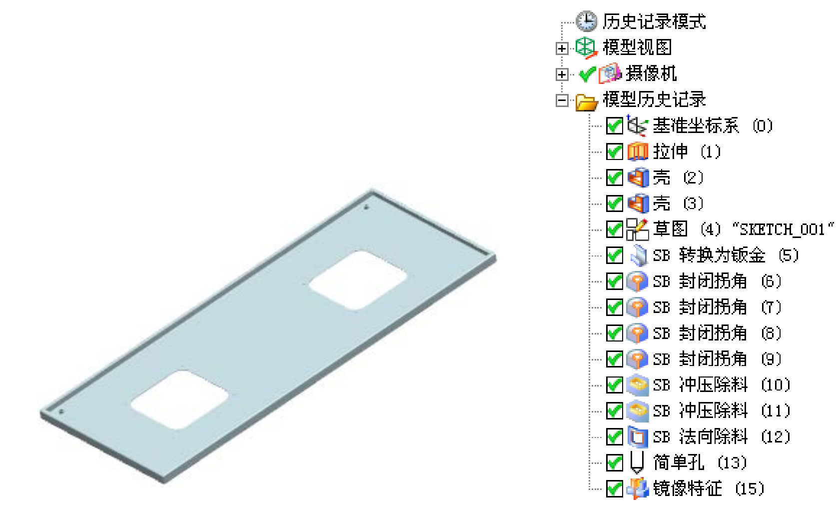


图 24.10.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 top_stopper。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.10.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 开始 → 建模(M)... 命令，进入建模环境；选择下拉菜单 插入(S) → 设计特征(E) → 拉伸(E)... 命令；选取 XY 基准平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.10.3 所示的截面草图，拉伸方向采用系统默认的矢量方向；在 开始 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 0；在 结束 下拉列表中选择 值 选项，并在其下的 距离 文本框中输入数值 17；单击 < 确定 > 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

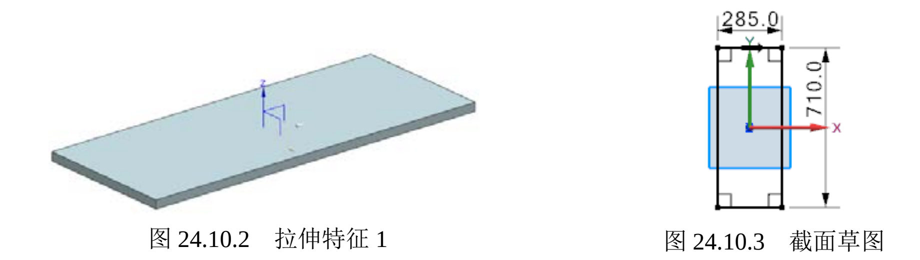


图 24.10.2　拉伸特征 1　　　图 24.10.3　截面草图

Step3. 创建图 24.10.4b 所示的抽壳特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，在 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项；选取图 24.10.4a 所示的模型表面作为抽壳的移除面（抽壳方向指向模型内部），在 厚度 文本框中输入数值 7；单

击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征 1 的创建。

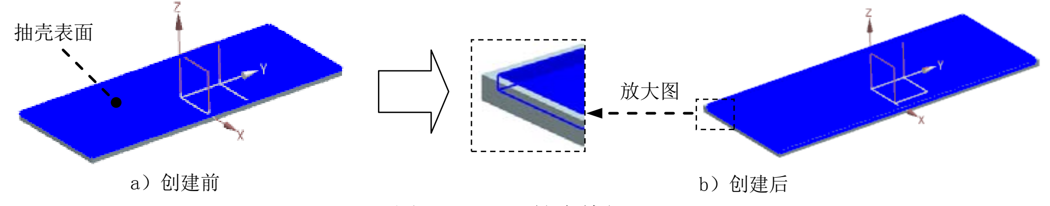


图 24.10.4 抽壳特征 1

Step4. 创建图 24.10.5 所示的抽壳特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 偏置/缩放(O) → 抽壳(H)... 命令，在 类型 下拉列表中选择 移除面，然后抽壳 选项；选取图 24.10.6 所示的模型表面作为抽壳的移除面（抽壳方向指向模型内部），在 厚度 文本框中输入数值 1.2；单击 < 确定 > 按钮，完成抽壳特征 2 的创建。

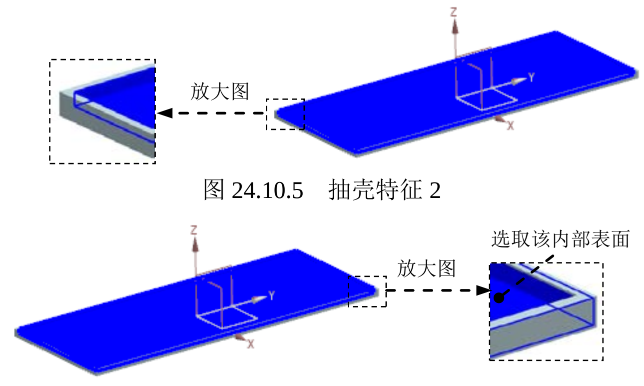


图 24.10.5 抽壳特征 2

图 24.10.6 定义移除面

Step5. 创建图 24.10.7 所示的草图 1。选择下拉菜单 插入(S) → 任务环境中的草图(S)... 命令，选取图 24.10.8 所示实体模型表面为草图平面，取消选中 设置 区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.10.7 所示的草图 1（图 24.10.7 中分别连接草图平面边角的直线）。

说明：该草图将作为后面将模型转换为钣金特征的应用曲线。

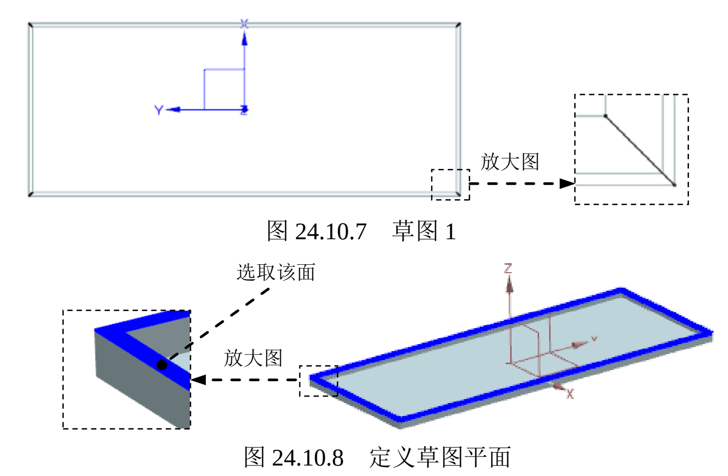


图 24.10.7 草图 1

图 24.10.8 定义草图平面

Step6. 将模型转换为钣金。

（1）选择下拉菜单 开始 → NX 钣金(H)... 命令，进入 NX 钣金环境。

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 转换(V) → 转换为钣金(C)... 命令，系统弹出“转换为钣金”对话框。选取图 24.10.9 所示的实体模型的下表面，选取图 24.10.10 所示的边，选取 Step5 创建的草图曲线为截面；单击 确定 按钮，完成该特征的创建。

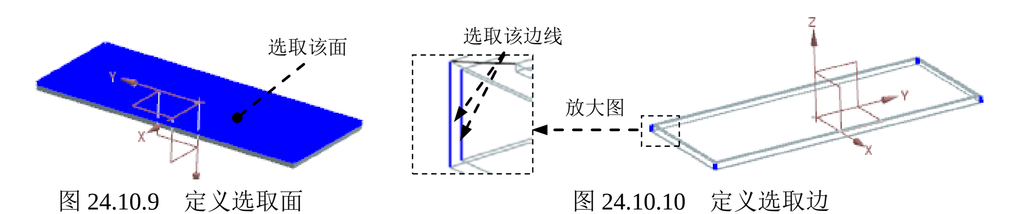


图 24.10.9　定义选取面　　图 24.10.10　定义选取边

Step7. 创建图 24.10.11 所示的封闭拐角特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 封闭的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 5，在 (A2)角度 2 文本框中输入 5；选取图 24.10.12 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 1 的创建。

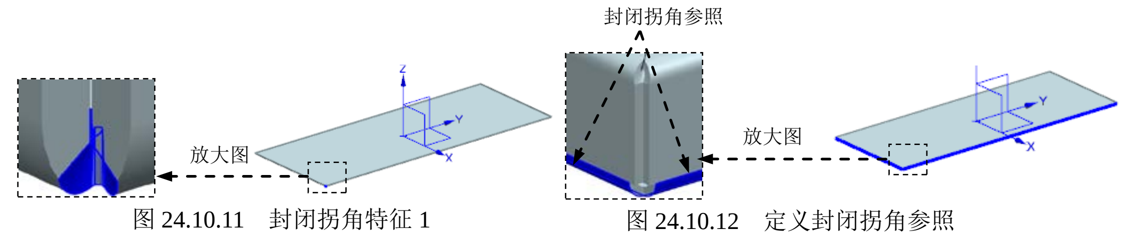


图 24.10.11　封闭拐角特征 1　　图 24.10.12　定义封闭拐角参照

Step8. 创建图 24.10.13 所示的封闭拐角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 封闭的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 5，在 (A2)角度 2 文本框中输入 5；选取图 24.10.14 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 2 的创建。

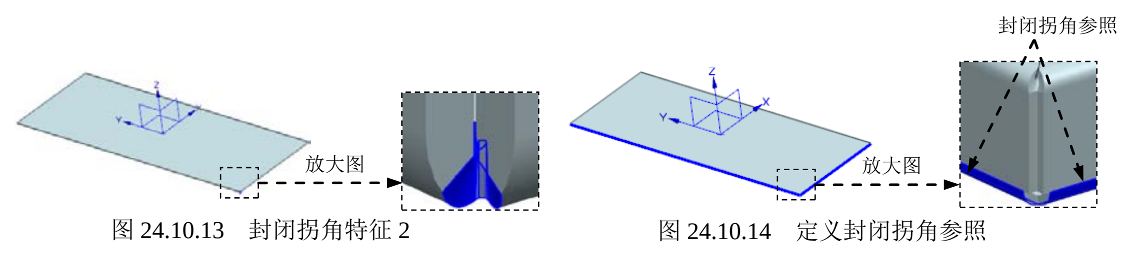


图 24.10.13　封闭拐角特征 2　　图 24.10.14　定义封闭拐角参照

Step9. 创建图 24.10.15 所示的封闭拐角特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)...

→ 封闭拐角...命令；在类型下拉列表中选择封闭和止裂口选项；在拐角属性区域的处理下拉列表中选择V 形除料选项，在重叠下拉列表中选择封闭的选项，并在缝隙文本框中输入0；在止裂口特征区域的原点下拉列表中选择拐角点选项，并在(D) 直径文本框中输入 0.2，在(O) 偏置文本框中输入 0，在(A1)角度 1文本框中输入 5，在(A2)角度 2文本框中输入 5；选取图 24.10.16 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的< 确定 >按钮，完成封闭拐角特征 3 的创建。

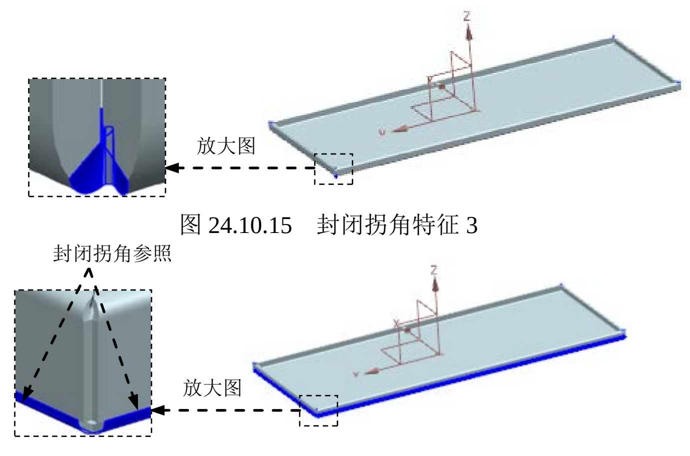


图 24.10.15　封闭拐角特征 3

图 24.10.16　定义封闭拐角参照

Step10. 创建图 24.10.17 所示的封闭拐角特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角...命令；在类型下拉列表中选择封闭和止裂口选项；在拐角属性区域的处理下拉列表中选择V 形除料选项，在重叠下拉列表中选择封闭的选项，并在缝隙文本框中输入 0；在止裂口特征区域的原点下拉列表中选择拐角点选项，并在(D) 直径文本框中输入 0.2，在(O) 偏置文本框中输入 0，在(A1)角度 1文本框中输入 5，在(A2)角度 2文本框中输入 5；选取图 24.10.18 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的< 确定 >按钮，完成封闭拐角特征 4 的创建。

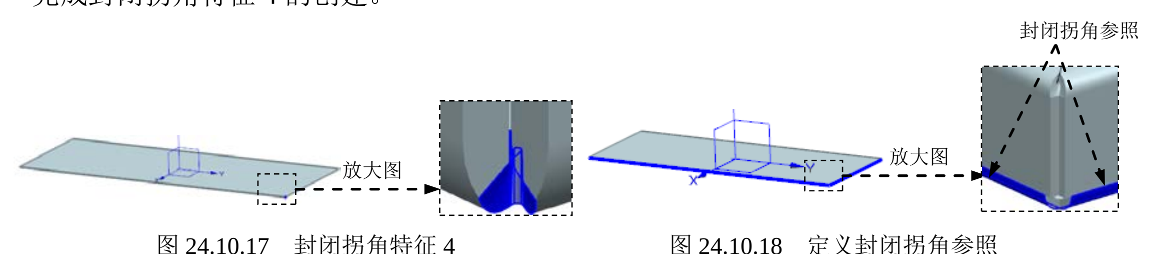


图 24.10.17　封闭拐角特征 4　　　　图 24.10.18　定义封闭拐角参照

Step11. 创建图 24.10.19 所示的冲压除料特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 冲孔(H) → 冲压除料(W)...命令，选取图 24.10.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.10.21 所示的截面草图；在除料属性区域的深度文本框中输入 5；在侧角文本框中输入 0；在侧壁下拉列表中选择材料外侧选项；在倒圆区域中选中☑ 圆形除料边复选框，并在其下的凹模半径文本框中输入 1.2；取消选中☐ 圆形截面拐角复选框；单击“冲压除料”对话框的< 确定 >按钮，完

成冲压除料特征 1 的创建。

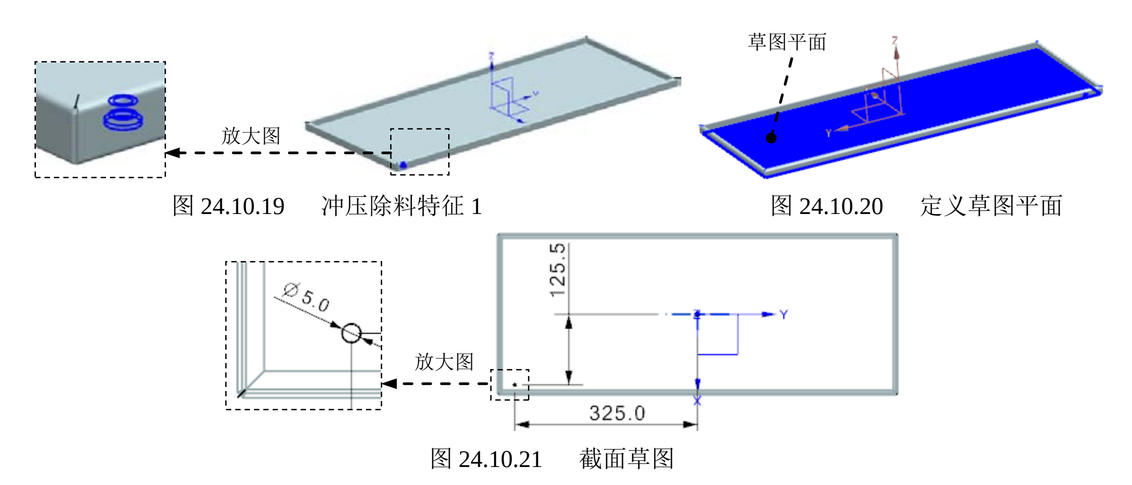


图 24.10.19　冲压除料特征 1　　　图 24.10.20　定义草图平面

图 24.10.21　截面草图

Step12. 创建图 24.10.22 所示的冲压除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) ➡ 冲孔(H) ➡ 冲压除料(W)... 命令，选取图 24.10.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.10.23 所示的截面草图；在 除料属性 区域的 深度 文本框中输入 5；在 侧角 文本框中输入 0；在 侧壁 下拉列表中选择 材料外侧 选项；在 倒圆 区域中选中 ☑ 圆形除料边 复选框，并在其下的 凹模半径 文本框中输入 1.2；取消选中 ☐ 圆形截面拐角 复选框；单击“冲压除料”对话框的 < 确定 > 按钮，完成冲压除料特征 2 的创建。

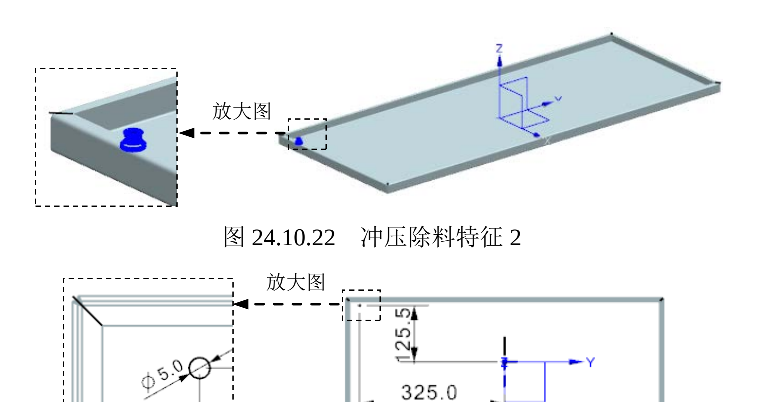


图 24.10.22　冲压除料特征 2

图 24.10.23　截面草图

Step13. 创建图 24.10.24 所示的法向除料特征。选取图 24.10.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 24.10.25 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

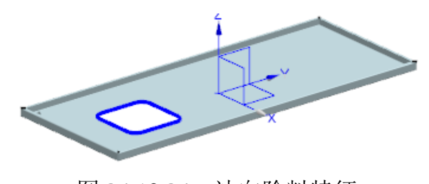


图 24.10.24　法向除料特征

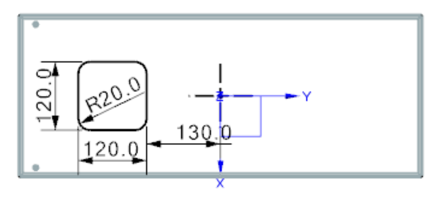


图 24.10.25　截面草图

Step14. 创建图 24.10.26 所示的孔特征。选择下拉菜单 插入(I) → 设计特征(E) → 孔(H)... 命令；在 类型 下拉列表中选择 常规孔 选项，在图 24.10.20 所示的模型表面上单击以确定该面为孔的放置面，进入草图环境后创建图 24.10.27 所示的点并添加相应的几何约束；在“孔”对话框的 成形 下拉列表中选择 简单 选项，在 直径 文本框中输入数值 3.2，在 深度限制 下拉列表中选择 贯通体 选项，其他选项采用系统默认设置；单击 < 确定 > 按钮完成特征的创建。

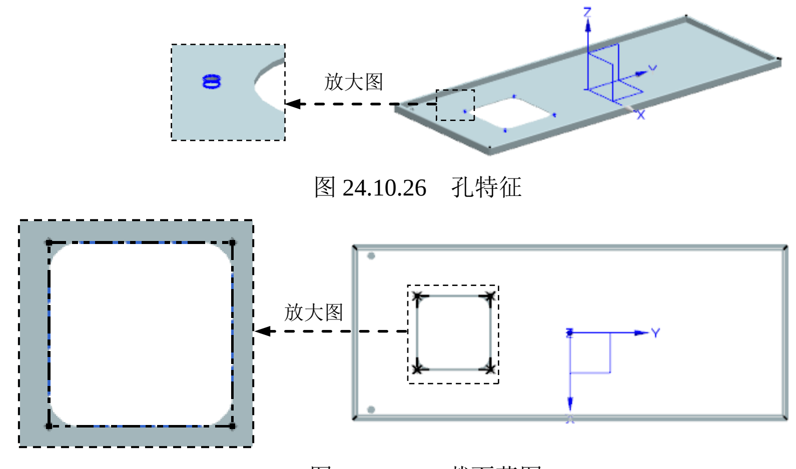


图 24.10.26 孔特征

图 24.10.27 截面草图

Step15. 创建图 24.10.28 所示的镜像特征。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)... 命令；在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step11~Step14 创建的特征为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征的创建。

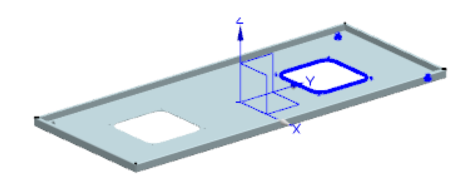


图 24.10.28 镜像特征

Step16. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.11 柜 门

下面将进行柜门的设计，模型和模型树如图 24.11.1 所示。



图 24.11.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡 模板 区域下的列表中选择 NX 钣金 模板。在 新文件名 区域的 名称 文本框中输入文件名称 door。单击 确定 按钮，进入“NX 钣金”环境。

Step2. 创建图 24.11.2 所示的突出块特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 突出块(B)... 命令，系统弹出“突出块”对话框。

（2）定义平板截面。选取 XY 平面为草图平面，选中 设置 区域的 ☑ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.11.3 所示的截面草图。

（3）定义厚度属性。在 厚度 文本框中输入数值 2，厚度方向采用系统默认的矢量方向；单击 < 确定 > 按钮，完成突出块特征 1 的创建。

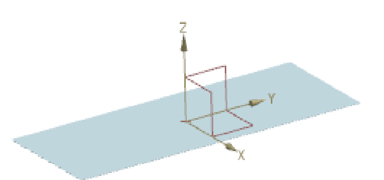


图 24.11.2　突出块特征 1

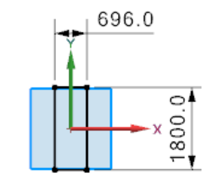


图 24.11.3　截面草图

Step3. 创建图 24.11.4 所示的弯边特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)... 命令；选取图 24.11.5 所示的边线为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 14；在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 外部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；单击 折弯半径 文本框右侧的 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 使用本地值 选项，在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 无 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 1 的创建。

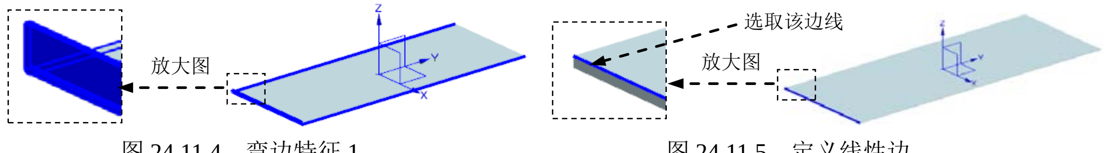


图 24.11.4　弯边特征 1　　图 24.11.5　定义线性边

Step4. 创建图 24.11.6 所示的镜像特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step3 创建的弯边特征 1 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step5. 创建图 24.11.7 所示的弯边特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 折弯(N) ▸ → 弯边(F)... 命令；选取图 24.11.8 所示的边线为弯边的线性边，在 宽度选项 下拉列表中选择 完整 选项；在 弯边属性 区域的 长度 文本框中输入数值 14；在 角度 文本框中输入数值 90；在 参考长度 下拉列表中选择 外部 选项；在 内嵌 下拉列表中选择 材料内侧 选项；在 偏置 区域的 偏置 文本框中输入数值 0；在 折弯半径 文本框中输入数值 1；在 止裂口 区域的 折弯止裂口 下拉列表中选择 无 选项；在 拐角止裂口 下拉列表中选择 仅折弯 选项；单击 < 确定 > 按钮，完成弯边特征 2 的创建。

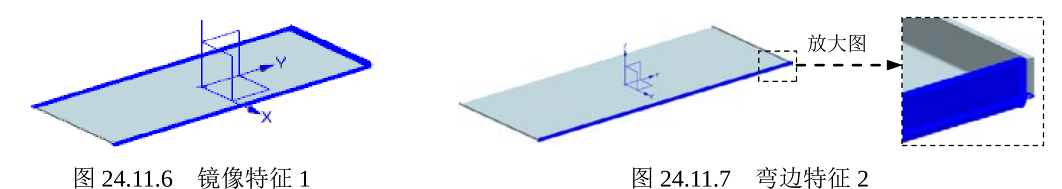


图 24.11.6 镜像特征 1　　图 24.11.7 弯边特征 2

Step6. 创建图 24.11.9 所示的镜像特征 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框 相关特征 列表框中选择 Step5 创建的弯边特征 2 为镜像对象，选取 YZ 基准平面为镜像平面，单击 确定 按钮，完成镜像特征 2 的创建。

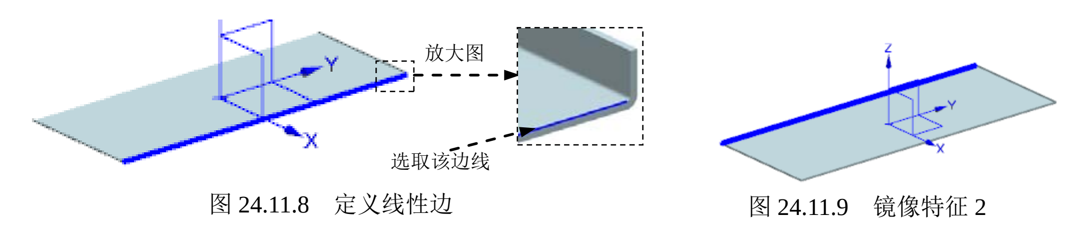


图 24.11.8 定义线性边　　图 24.11.9 镜像特征 2

Step7. 创建图 24.11.10 所示的封闭拐角特征 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... ▸ → 封闭拐角... 命令，系统弹出“封闭拐角”对话框。

（2）定义封闭拐角类型。在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 重叠的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0，在 重叠比 文本框中输入 1；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在

(D) 直径文本框中输入 0.2，在(O) 偏置文本框中输入 0，在(A1)角度 1文本框中输入 5，在(A2)角度 2文本框中输入 5。

（3）定义封闭拐角。依次选取图 24.11.11 所示的折弯为封闭拐角参照 1 和封闭拐角参照 2。

（4）单击“封闭拐角”对话框中的< 确定 >按钮，完成图 24.11.10 所示的封闭拐角特征 1 的创建。

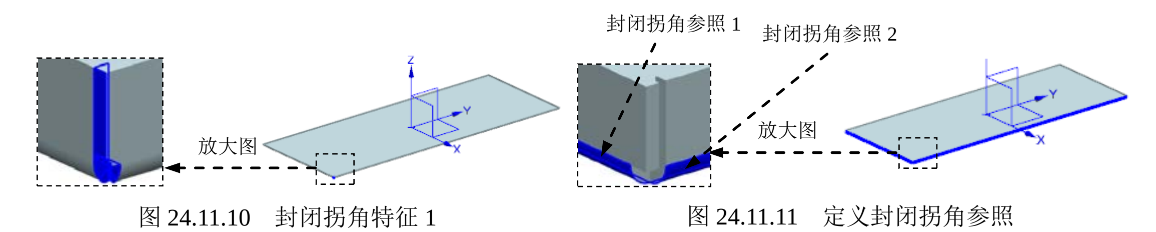


图 24.11.10 封闭拐角特征 1　　　图 24.11.11 定义封闭拐角参照

Step8. 创建图 24.11.12 所示的封闭拐角特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角...命令；在类型下拉列表中选择封闭和止裂口选项；在拐角属性区域的处理下拉列表中选择V 形除料选项，在重叠下拉列表中选择重叠的选项，并在缝隙文本框中输入 0，在重叠比文本框中输入 1；在止裂口特征区域的原点下拉列表中选择拐角点选项，并在(D) 直径文本框中输入 0.2，在(O) 偏置文本框中输入 0，在(A1)角度 1文本框中输入 5，在(A2)角度 2文本框中输入 5；依次选取图 24.11.13 所示的折弯为封闭拐角参照 1 和封闭拐角参照 2；单击“封闭拐角”对话框中的< 确定 >按钮，完成封闭拐角特征 2 的创建。

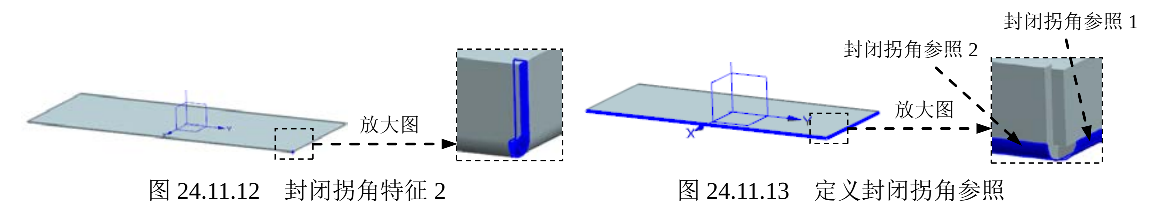


图 24.11.12 封闭拐角特征 2　　　图 24.11.13 定义封闭拐角参照

Step9. 创建图 24.11.14 所示的封闭拐角特征 3。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 封闭拐角...命令；在类型下拉列表中选择封闭和止裂口选项；在拐角属性区域的处理下拉列表中选择V 形除料选项，在重叠下拉列表中选择重叠的选项，并在缝隙文本框中输入 0，在重叠比文本框中输入 1；在止裂口特征区域的原点下拉列表中选择拐角点选项，并在(D) 直径文本框中输入 0.2，在(O) 偏置文本框中输入 0，在(A1)角度 1文本框中输入 5，在(A2)角度 2文本框中输入 5；选取图 24.11.15 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的< 确定 >按钮，完成封闭拐角特征 3 的创建。

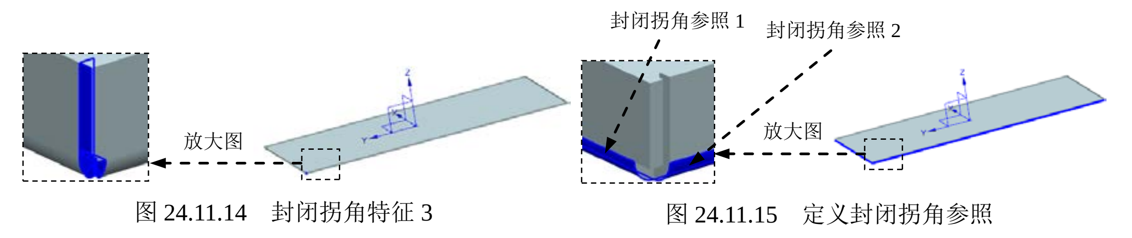


图 24.11.14 封闭拐角特征 3　　　图 24.11.15 定义封闭拐角参照

Step10. 创建图 24.11.16 所示的封闭拐角特征 4。选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... ▸ → 封闭拐角... 命令；在 类型 下拉列表中选择 封闭和止裂口 选项；在 拐角属性 区域的 处理 下拉列表中选择 V 形除料 选项，在 重叠 下拉列表中选择 重叠的 选项，并在 缝隙 文本框中输入 0，在 重叠比 文本框中输入 1；在 止裂口特征 区域的 原点 下拉列表中选择 拐角点 选项，并在 (D) 直径 文本框中输入 0.2，在 (O) 偏置 文本框中输入 0，在 (A1)角度 1 文本框中输入 5，在 (A2)角度 2 文本框中输入 5；选取图 24.11.17 所示的折弯为封闭拐角参照；单击“封闭拐角”对话框中的 < 确定 > 按钮，完成封闭拐角特征 4 的创建。

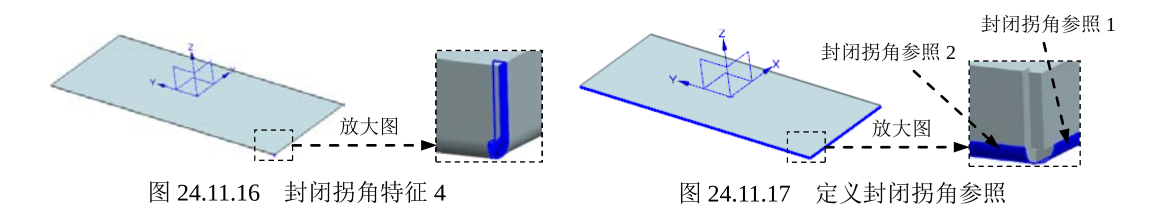


图 24.11.16 封闭拐角特征 4　　图 24.11.17 定义封闭拐角参照

Step11. 创建图 24.11.18 所示的法向除料特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，取消选中 设置 区域的 □ 创建中间基准 CSYS 复选框，绘制图 24.11.19 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击 反向 按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 1 的创建。

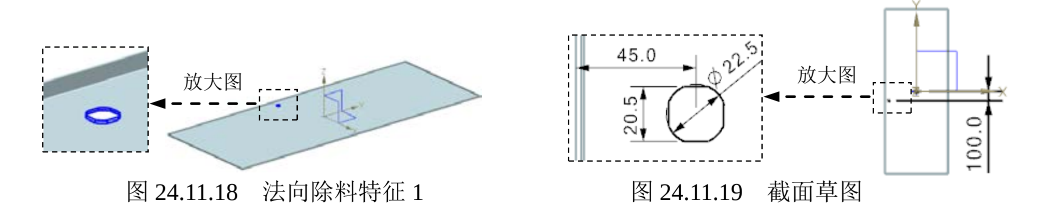
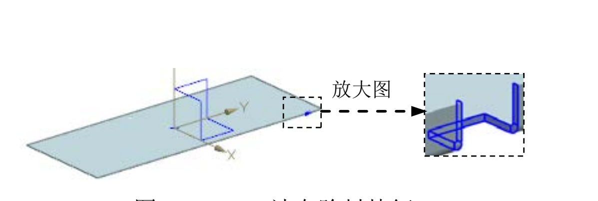


图 24.11.18 法向除料特征 1　　图 24.11.19 截面草图

Step12. 创建图 24.11.20 所示的法向除料特征 2。选择下拉菜单 插入(S) → 剪切(T) ▸ → 法向除料(N)... 命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 24.11.21 所示的截面草图并退出草图；在 除料属性 区域的 切削方法 下拉列表中选择 厚度 选项；在 限制 下拉列表中选择 贯通 选项，单击 反向 按钮；单击 < 确定 > 按钮，完成法向除料特征 2 的创建。



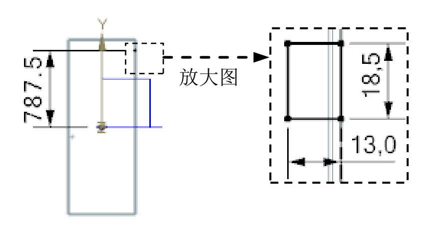


图 24.11.20 法向除料特征 2　　图 24.11.21 截面草图

Step13. 创建图 24.11.22 所示的镜像特征 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(S) → 关联复制(A) ▸ → 镜像特征(M)... 命令，系统

弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step12 创建的法向除料特征 2 为镜像对象，选取 ZX 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征 3 的创建。

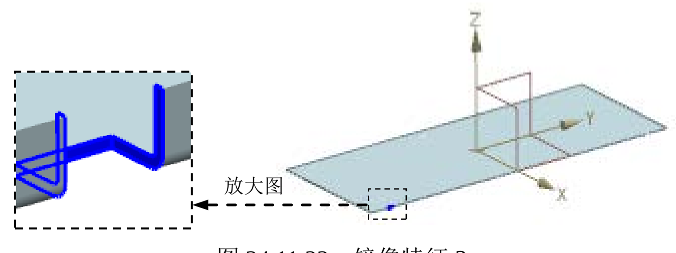


图 24.11.22　镜像特征 3

Step14. 创建图 24.11.23 所示的弯边特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令；选取图 24.11.24 所示的边线为弯边的线性边，在宽度选项下拉列表中选择完整选项；在弯边属性区域的长度文本框中输入数值 10；在角度文本框中输入数值 90；在参考长度下拉列表中选择外部选项；在内嵌下拉列表中选择材料外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的 $f(x)$ 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 1；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 3 的创建。

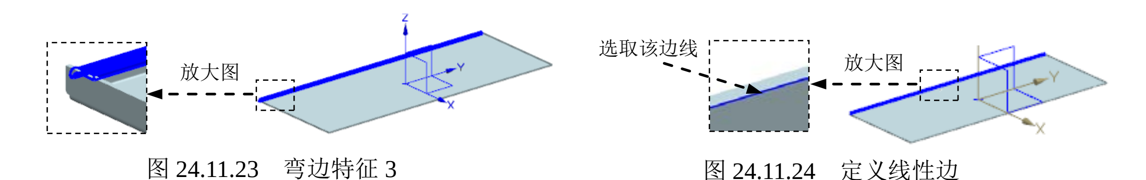


图 24.11.23　弯边特征 3　　　　图 24.11.24　定义线性边

Step15. 创建图 24.11.25 所示的法向除料特征 3。选择下拉菜单插入(S) → 剪切(T) → 法向除料(N)...命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 24.11.26 所示的截面草图并退出草图；在除料属性区域的切削方法下拉列表中选择厚度选项；在限制下拉列表中选择贯通选项；单击反向按钮；单击< 确定 >按钮，完成法向除料特征 3 的创建。

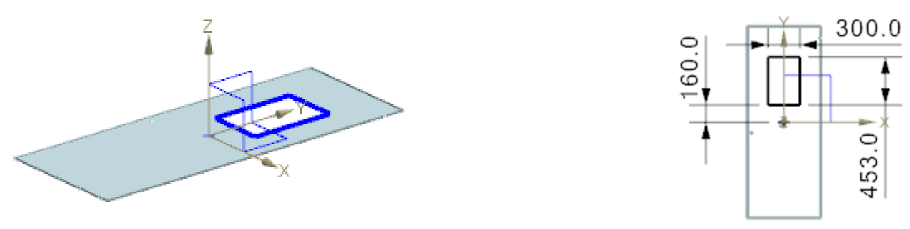


图 24.11.25　法向除料特征 3　　　　图 24.11.26　截面草图

Step16. 创建图 24.11.27 所示的弯边特征 4。选择下拉菜单插入(S) → 折弯(N) → 弯边(F)...命令，选取图 24.11.28 所示的边线为弯边的线性边，在宽度区域的宽度选项下拉列表中选择从两端选项，在距离 1 文本框中输入数值 12，在距离 2 文本框中输入数值 10.5；在

弯边属性区域的长度文本框中输入数值 10，在角度文本框中输入数值 90，在参考长度下拉列表中选择内部选项，在内嵌下拉列表中选择材料外侧选项；在偏置区域的偏置文本框中输入数值 0；单击折弯半径文本框右侧的按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择使用本地值选项，然后在折弯半径文本框中输入数值 1；在止裂口区域的折弯止裂口下拉列表中选择无选项；在拐角止裂口下拉列表中选择仅折弯选项；单击< 确定 >按钮，完成弯边特征 4 的创建。

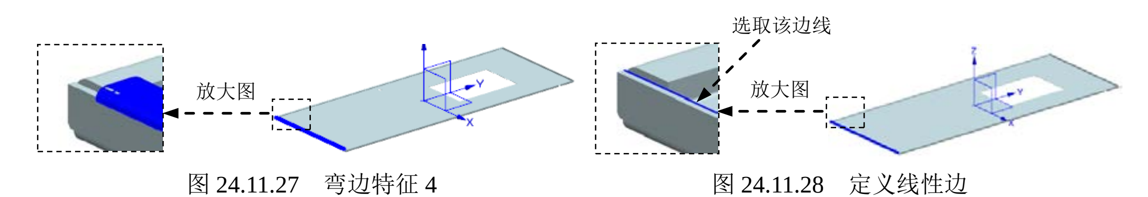


图 24.11.27 弯边特征 4　　图 24.11.28 定义线性边

Step17. 创建图 24.11.29 所示的镜像特征 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(S) → 关联复制(A) → 镜像特征(M)...命令，系统弹出“镜像特征”对话框。

（2）定义镜像对象。在“镜像特征”对话框相关特征列表框中选择 Step16 创建的弯边特征 4 为镜像对象，选取 XZ 基准平面为镜像平面，单击确定按钮，完成镜像特征 4 的创建。

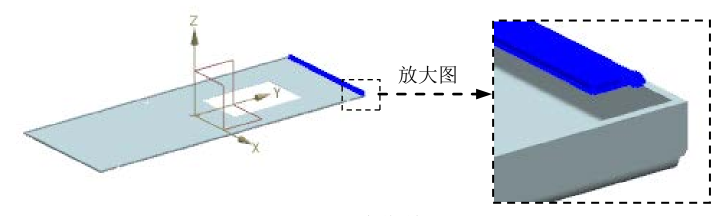


图 24.11.29 镜像特征 4

Step18. 创建图 24.11.30 所示的伸直特征 1。选择下拉菜单插入(S) → 成形(R) → 伸直(U)...命令，系统弹出“伸直”对话框。选取图 24.11.31 所示的表面为伸直固定面；在系统选择折弯的提示下，选取图 24.11.32 所示的折弯面为伸直对象；在“伸直”对话框中单击< 确定 >按钮，完成伸直特征 1 的创建。

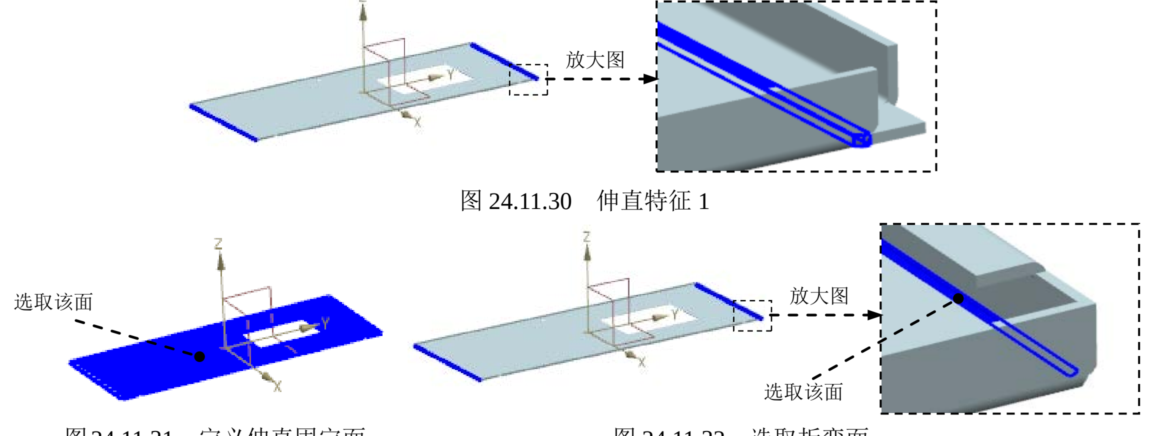


图 24.11.30 伸直特征 1

图 24.11.31 定义伸直固定面　　图 24.11.32 选取折弯面

Step19. 创建图 24.11.33 所示的钣金倒角特征 1。

（1）选择下拉菜单 插入(S) → 拐角(O)... → 倒角(B)... 命令，系统弹出“倒角”对话框。

（2）定义倒角类型。在“倒角”对话框 倒角属性 区域的 方法 下拉列表中选择 圆角。

（3）定义要倒角的边。选取图 24.11.33 所示的两条边线，在 半径 文本框中输入 0.8。

（4）单击“倒角”对话框的 < 确定 > 按钮，完成钣金倒角特征 1 的创建。

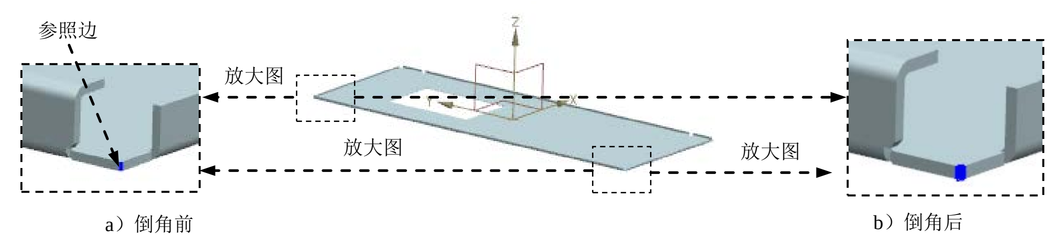


图 24.11.33　钣金倒角特征 1

Step20. 创建图 24.11.34 所示的重新折弯特征 1。选择下拉菜单 插入(S) → 成形(R) → 重新折弯(R)... 命令。在模型中选取执行重新折弯操作的折弯面；在“重新折弯”对话框中单击 < 确定 > 按钮，完成特征的创建。

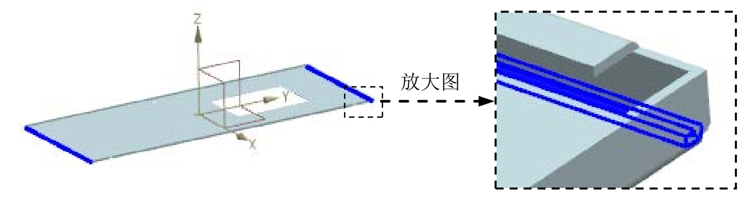


图 24.11.34　重新折弯特征 1

Step21. 保存钣金件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存钣金件模型。

24.12　电器柜装配

下面介绍电器柜的装配。读者可以从随书光盘目录 D:\ugnx8.10\work\ch24 中找到电器柜的所有部件。

Task1. 底座装配

下面首先介绍底座装配，结果如图 24.12.1 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡的 模板 区域中选取模板类型为 装配，在 名称 文本框中输入文件名称 base_asm，在 文件夹 文本框后单击 按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24，单击 确定 按钮，

进入装配环境。

Step2. 添加图 24.12.2 所示的连接角。

（1） 在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\ join_corner_of_outforcer.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，选中预览区域的 ☑ 预览 复选框，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加固定约束。在“装配约束”对话框 类型 下拉列表中选择 固定 选项，在图形区中选取基座模型，单击 < 确定 > 按钮。

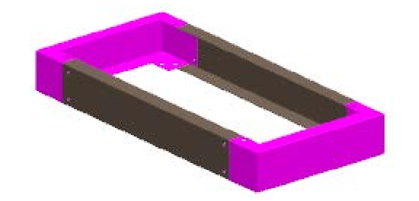


图 24.12.1 底座装配体

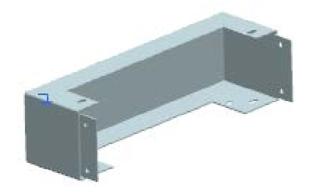


图 24.12.2 添加连接角

Step3. 装配底座连接，如图 24.12.3 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\base_join.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，在 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；选取图 24.12.4 所示的模型表面 1 和图 24.12.5 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.6 所示的圆柱面 1，然后在图形区选取图 24.12.7 所示的圆柱面 2，单击 应用 按钮，完成中心对齐约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 平行 选项，选择图 24.12.8 所示的面 3 和面 4，单击 < 确定 > 按钮，完成底座连接的装配。

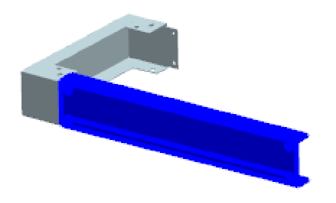


图 24.12.3 装配底座连接

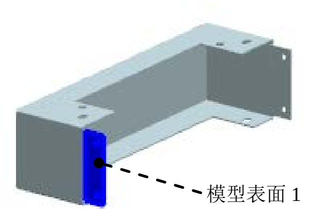


图 24.12.4 选取接触面 1

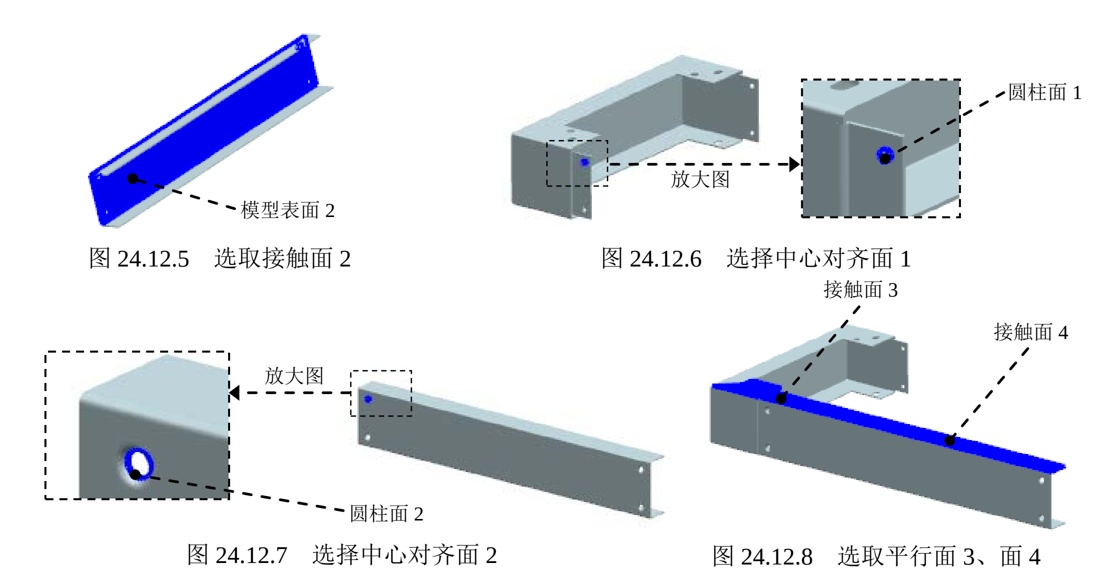


图 24.12.5　选取接触面 2　　图 24.12.6　选择中心对齐面 1

图 24.12.7　选择中心对齐面 2　　图 24.12.8　选取平行面 3、面 4

Step4. 装配底座连接，如图 24.12.9 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\base_join.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.10 所示的模型表面 1 和图 24.12.11 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.12 所示的圆柱面 1，然后在图形区选取图 24.12.13 所示的圆柱面 2，单击 应用 按钮，完成中心对齐约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 平行 选项，选择图 24.12.14 所示的面 3 和面 4，单击 < 确定 > 按钮，完成底座连接的装配。

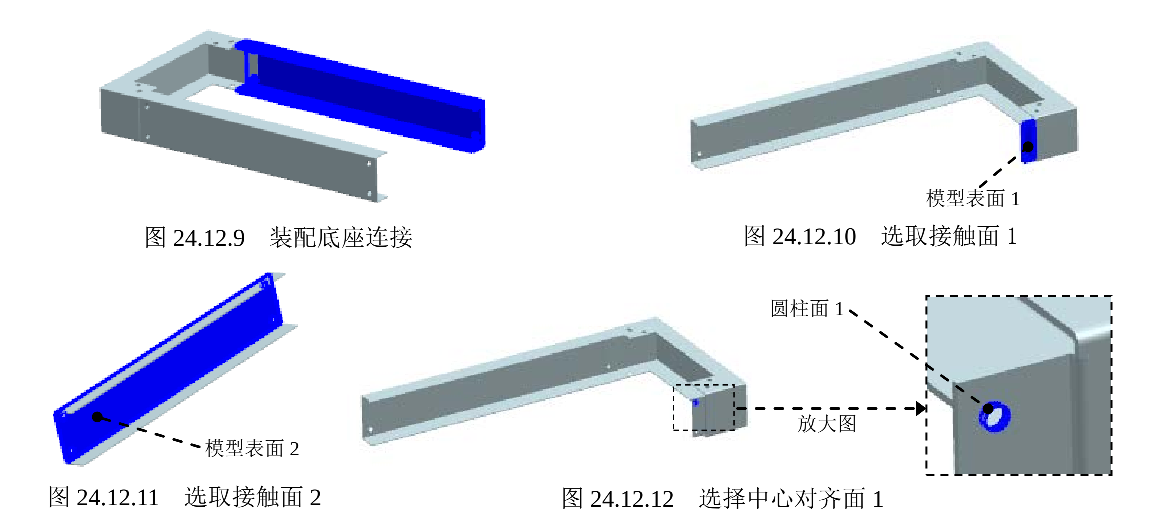


图 24.12.9　装配底座连接　　图 24.12.10　选取接触面 1

图 24.12.11　选取接触面 2　　图 24.12.12　选择中心对齐面 1

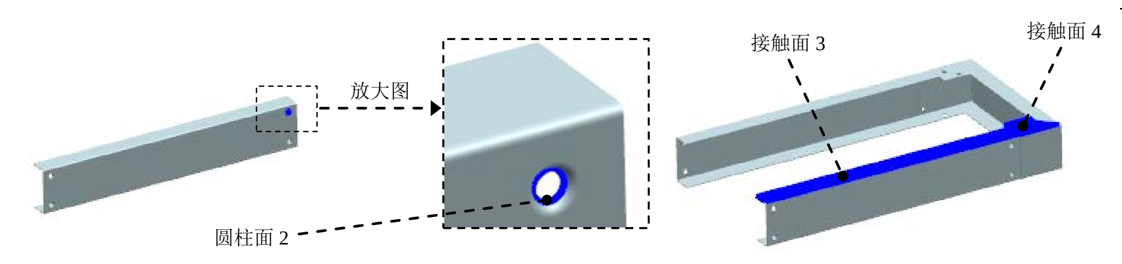


图 24.12.13　选择中心对齐面 2　　　图 24.12.14　选取平行面 3、面 4

Step5. 装配连接角，如图 24.12.15 所示。

（1） 在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\ join_corner_of_outforcer.prt，然后单击OK按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框放置区域的定位下拉列表中选取通过约束选项，单击应用按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框预览区域中选中在主窗口中预览组件复选框；在类型下拉列表中选择接触对齐选项，在要约束的几何体区域的方位下拉列表中选择首选接触选项，选取图 24.12.16 所示的模型表面 1 和图 24.12.17 所示的模型表面 2，单击应用按钮，完成接触约束的添加；在要约束的几何体区域的方位下拉列表中选择自动判断中心/轴选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.18 所示的圆柱面 1，然后在图形区选取图 24.12.19 所示的圆柱面 2，单击应用按钮，完成中心对齐约束的添加；在类型下拉列表中选择平行选项，选择图 24.12.20 所示的面 3 和面 4，单击< 确定 >按钮，完成底座连接的装配。

图 24.12.15　连接角　　　图 24.12.16　选取接触面 1

图 24.12.17　选取接触面 2　　　图 24.12.18　选择中心对齐面 1

图 24.12.19　选择中心对齐面 2　　　图 24.12.20　选取平行面 3、面 4

Task2. 柜门装配

下面介绍柜门装配，结果如图 24.12.21 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡的 模板 区域中选取模板类型为 装配，在 名称 文本框中输入文件名称 door_asm，在 文件夹 文本框后单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24，单击 确定 按钮，进入装配环境。

Step2. 添加柜门，如图 24.12.22 所示。

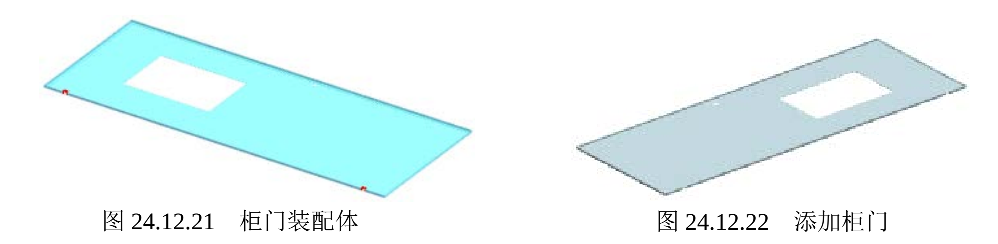


图 24.12.21 柜门装配体　　图 24.12.22 添加柜门

（1） 在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\door.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，选中预览区域的 ☑ 预览 复选框，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加固定约束。在“装配约束”对话框 类型 下拉列表中选择 固定 选项，在图形区中选取基座模型，单击 < 确定 > 按钮。

Step3. 装配第一个铰链，如图 24.12.23 所示。

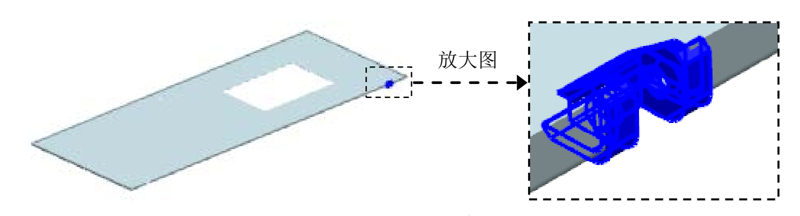


图 24.12.23 装配第一个铰链

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\links_b.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.24 所示的模型表面 1 和图 24.12.25 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.26 所示的模型表面 3，然后在图

形区选取图 24.12.27 所示的模型表面 4，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 距离 选项，选择图 24.12.28 所示的面 3 和图 24.12.29 所示的面 4，在 距离 文本框中输入距离值 0.2，单击 < 确定 > 按钮，完成底座连接的装配。

模型表面 1

图 24.12.24 选取接触面 1

模型表面 2

图 24.12.25 选取接触面 2

放大图 模型表面 3

图 24.12.26 选取接触面 3

模型表面 4

图 24.12.27 选取接触面 4

面 3

图 24.12.28 选取面 3

放大图 面 4

图 24.12.29 选取面 4

Step4. 参看 Step3 步骤装配第二个铰链，如图 24.12.30 所示。

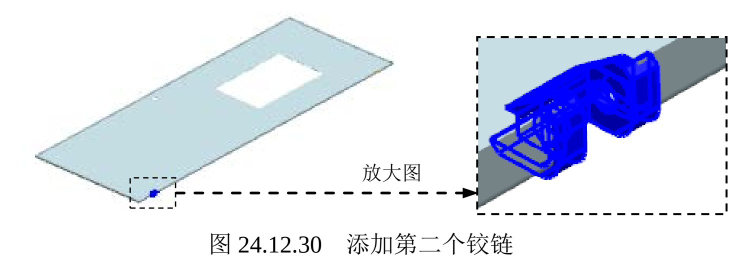


图 24.12.30 添加第二个铰链

Task3. 上下框架装配

下面介绍上下框架装配，结果如图 24.12.31 所示。

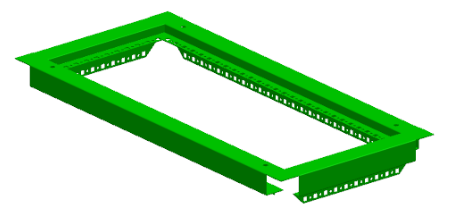
Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡的 模板 区域中选取模板类型为 装配，在 名称 文本框中输入文件名称 top_frame_asm，在 文件夹 文本框后单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24，单击 确定 按钮，进入装配环境。

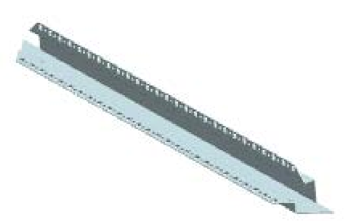
Step2. 装配如图 24.12.32 所示的框架后梁。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\ back_bridge_for_frame.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，选中预览区域的 ☑ 预览 复选框，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加固定约束。在“装配约束”对话框 类型 下拉列表中选择 固定 选项，在图形区中选取基座模型，单击 < 确定 > 按钮。


图 24.12.31　上下框架装配体

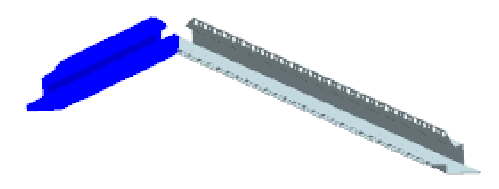

图 24.12.32　装配框架后梁

Step3. 装配框架左梁，如图 24.12.33 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\left_and_right_bridge_for_frame.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.34 所示的模型表面 1 和图 24.12.35 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.36 所示的边线 1，然后在图形区选取图 24.12.37 所示的边线 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选择图 24.12.38 所示的面 1 和面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成框架左梁的装配。


图 24.12.33　装配框架左梁

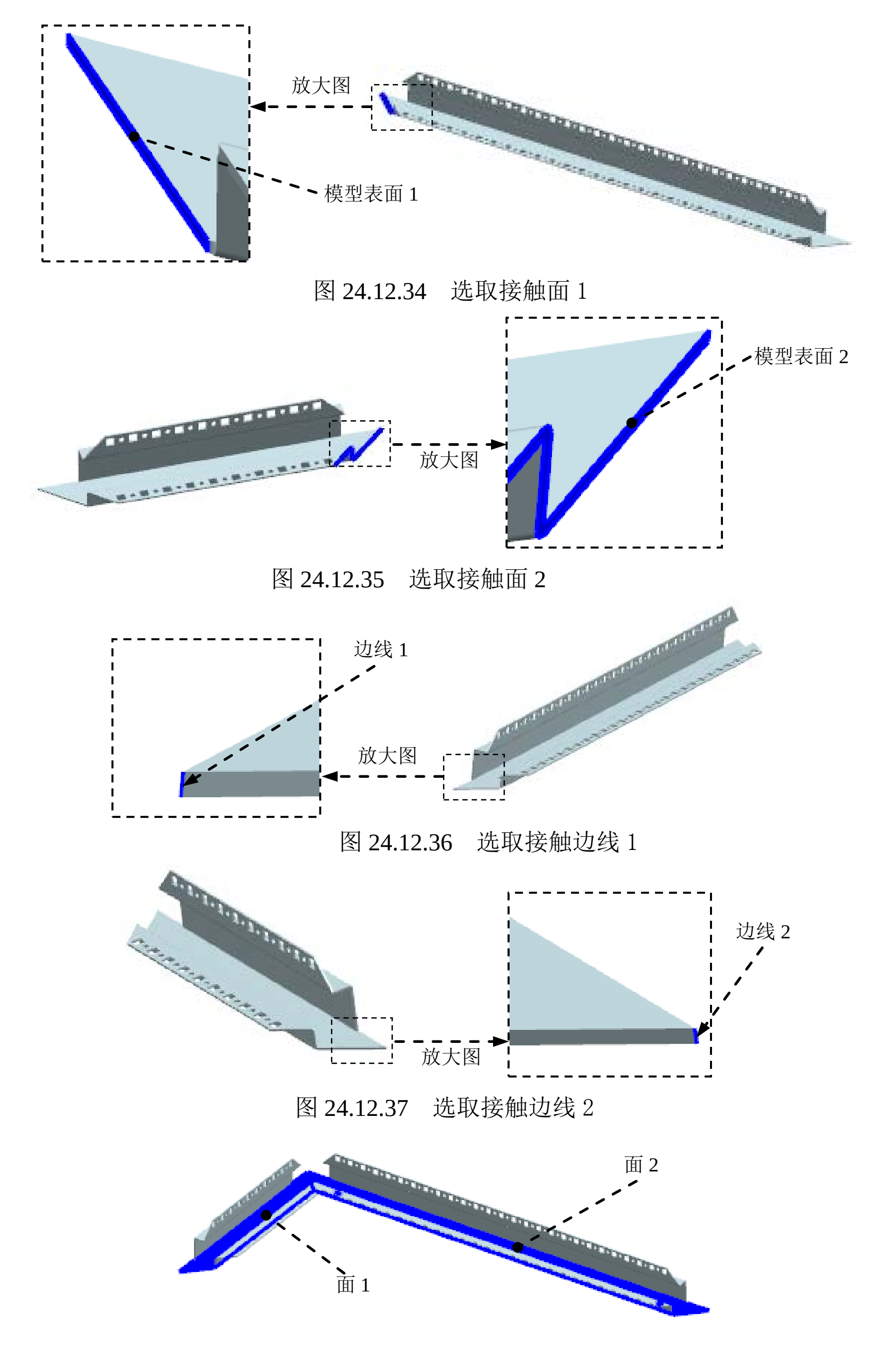


图 24.12.34　选取接触面 1

图 24.12.35　选取接触面 2

图 24.12.36　选取接触边线 1

图 24.12.37　选取接触边线 2

图 24.12.38　选取对齐面

Step4. 装配框架前梁，如图 24.12.39 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\front_bridge_for_frame.prt，然后单击 OK 按钮。

（2）定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；

在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.40 所示的模型表面 1 和图 24.12.41 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.42 所示的边线 1，然后在图形区选取图 24.12.43 所示的边线 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选择图 24.12.44 所示的面 1 和面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成框架前梁的装配。

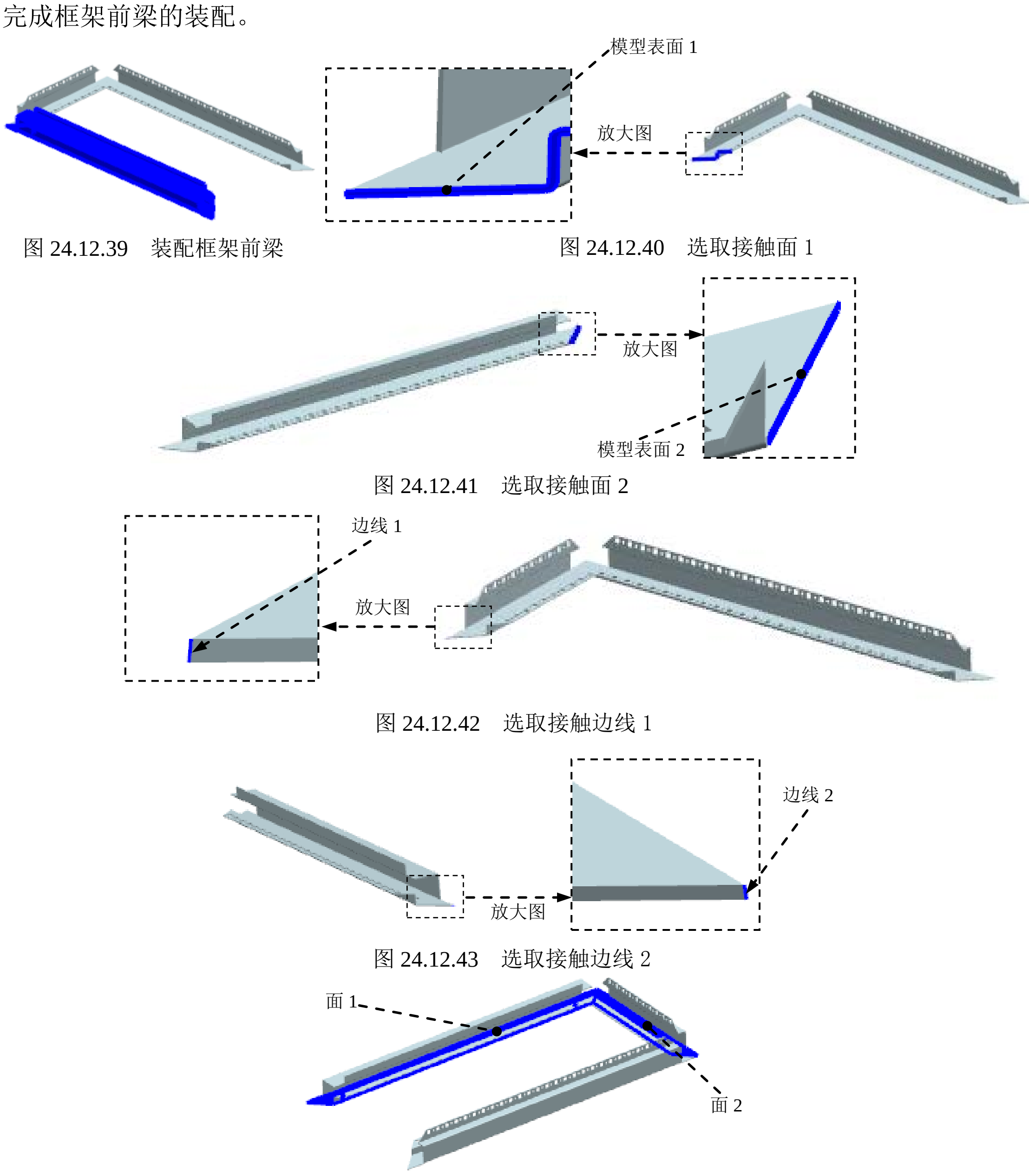


图 24.12.39　装配框架前梁

图 24.12.40　选取接触面 1

图 24.12.41　选取接触面 2

图 24.12.42　选取接触边线 1

图 24.12.43　选取接触边线 2

图 24.12.44　选取对齐面

Step5. 装配框架右梁，如图 24.12.45 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\left_and_right_bridge_for_frame.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.46 所示的模型表面 1 和图 24.12.47 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.48 所示的边线 1，然后在图形区选取图 24.12.49 所示的边线 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选择图 24.12.50 所示的面 1 和面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成框架右梁的装配。

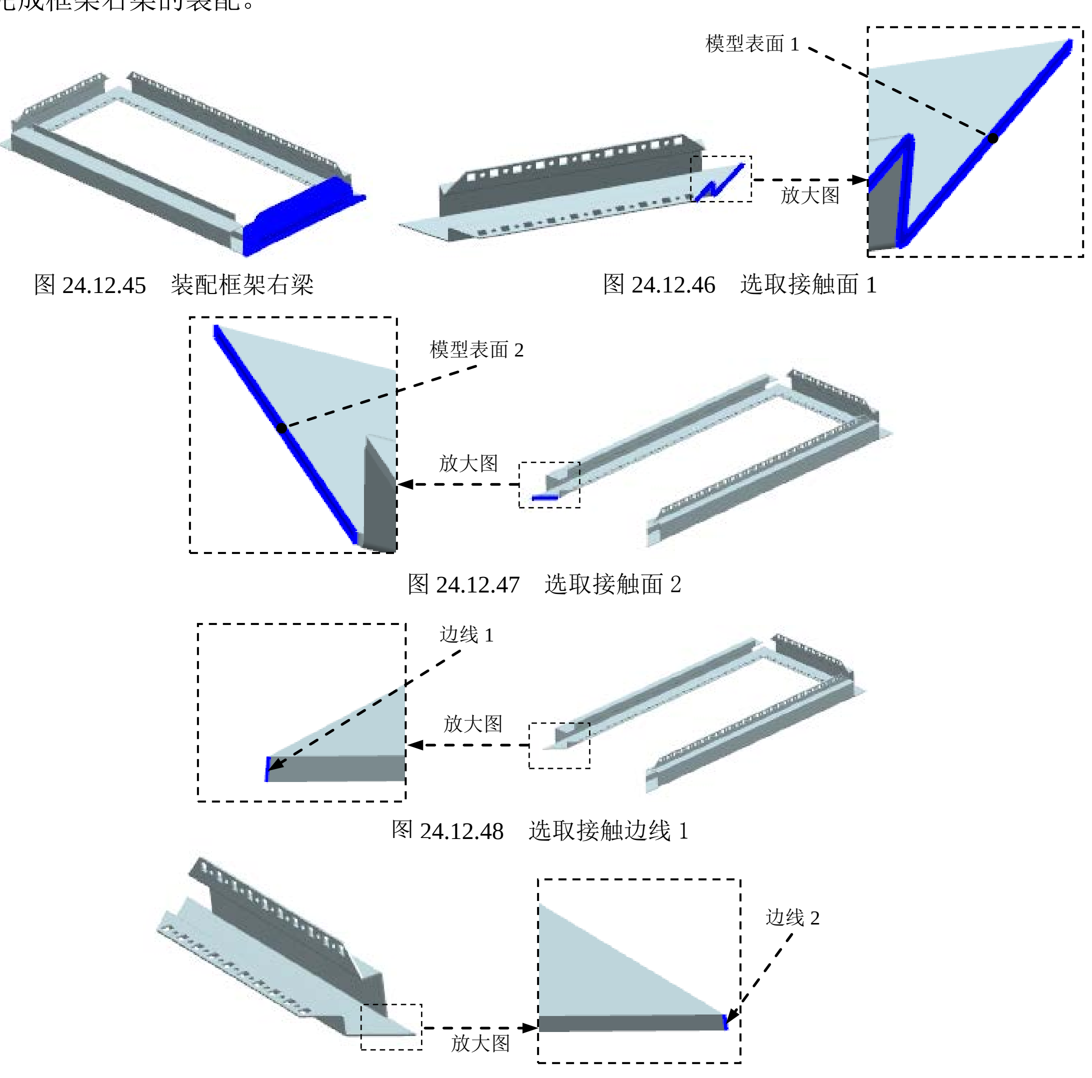


图 24.12.45 装配框架右梁

图 24.12.46 选取接触面 1

图 24.12.47 选取接触面 2

图 24.12.48 选取接触边线 1

图 24.12.49 选取接触边线 2

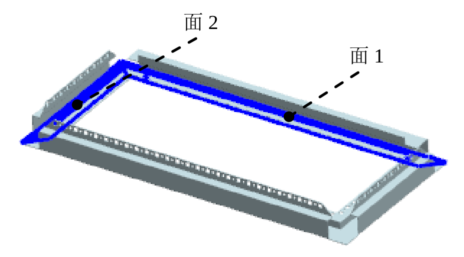


图 24.12.50　选取对齐面

Task4. 主框架装配

下面介绍主框架装配，结果如图 24.12.51 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建”对话框。在 模型 选项卡的 模板 区域中选取模板类型为 装配，在 名称 文本框中输入文件名称 frame_asm，在 文件夹 文本框后单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24，单击 确定 按钮，进入装配环境。

Step2. 装配下框架，如图 24.12.52 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\ down_frame _asm.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 绝对原点 选项，单击 应用 按钮。

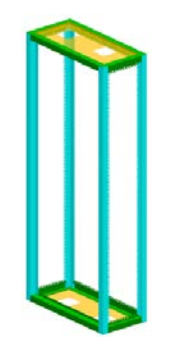


图 24.12.51　主框架装配体

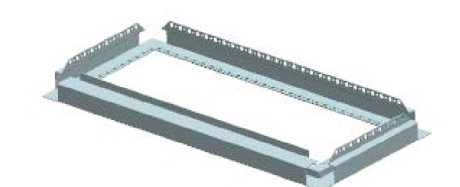


图 24.12.52　装配下框架

Step3. 装配后立柱，如图 24.12.53 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\back_post.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.54 所示的模型表面 1 和图 24.12.55 所示的模型表面 2，单

击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项；选取图 24.12.56 所示的面 1 和面 2，单击 应用 按钮，完成对齐约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选择图 24.12.57 所示的面 3 和面 4，单击 < 确定 > 按钮，完成后立柱的装配。

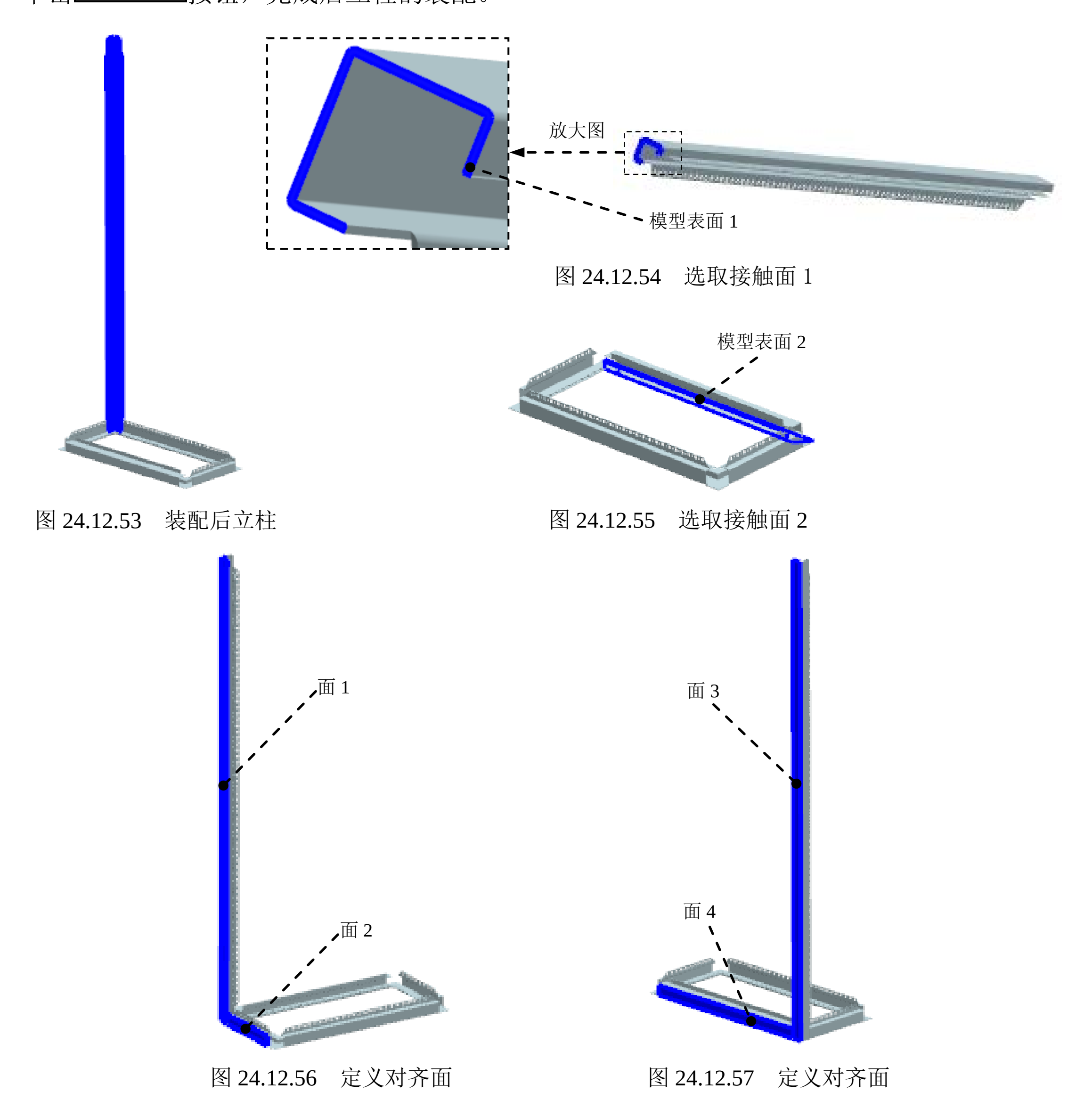


图 24.12.54 选取接触面 1

图 24.12.53 装配后立柱

图 24.12.55 选取接触面 2

图 24.12.56 定义对齐面

图 24.12.57 定义对齐面

Step4. 参看 Step3 步骤装配其他三根立柱，结果如图 24.12.58 所示。

Step5. 装配上框架，如图 24.12.59 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击 按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\ top_frame_asm.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

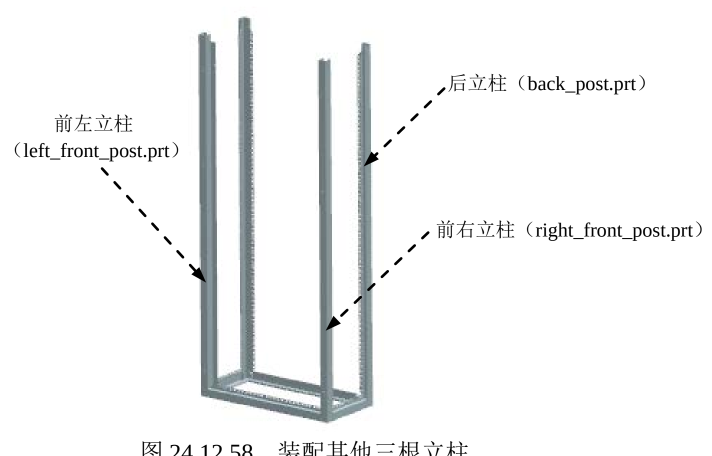


图 24.12.58　装配其他三根立柱



图 24.12.59　装配上框架

（3）添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.60 所示的模型表面 1 和图 24.12.61 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项；选取图 24.12.62 所示的面 1 和面 2，单击 应用 按钮，完成对齐约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选择图 24.12.63 所示的面 3 和面 4，单击 < 确定 > 按钮，完成上框架的装配。

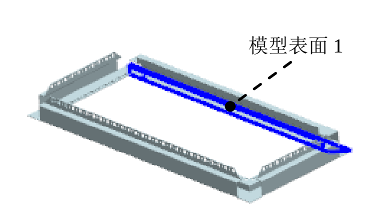


图 24.12.60　选取接触面 1

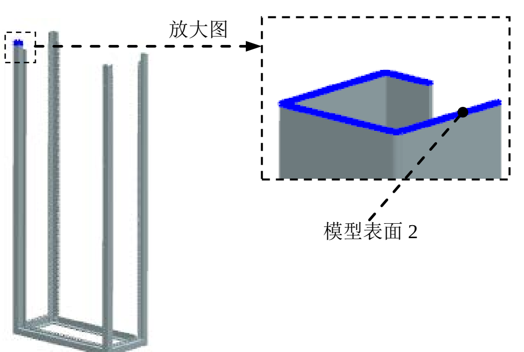


图 24.12.61　选取接触面 2

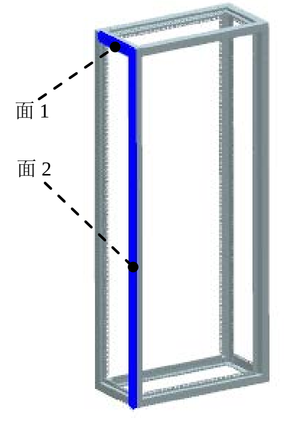


图 24.12.62　定义对齐面

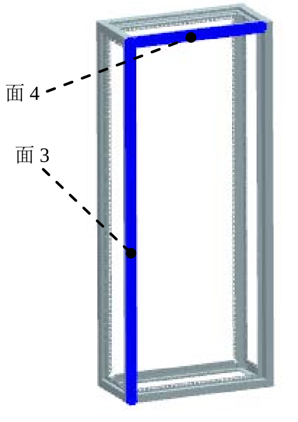


图 24.12.63　定义对齐面

Step6. 装配顶部封板，如图 24.12.64 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\top_stopper.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选取图 24.12.65 所示的模型表面 1 和图 24.12.66 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项；选取图 24.12.67 所示的模型表面 3 和图 24.12.68 所示的模型表面 4，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选择图 24.12.69 所示的模型表面 5 和图 24.12.70 所示的模型表面 6，单击 < 确定 > 按钮，完成顶部封板的装配。

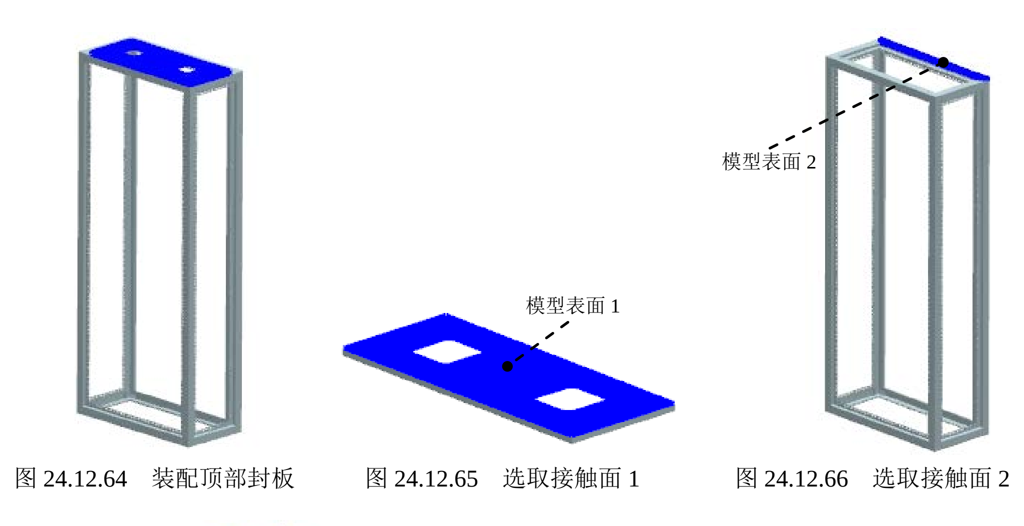


图 24.12.64　装配顶部封板　　图 24.12.65　选取接触面 1　　图 24.12.66　选取接触面 2

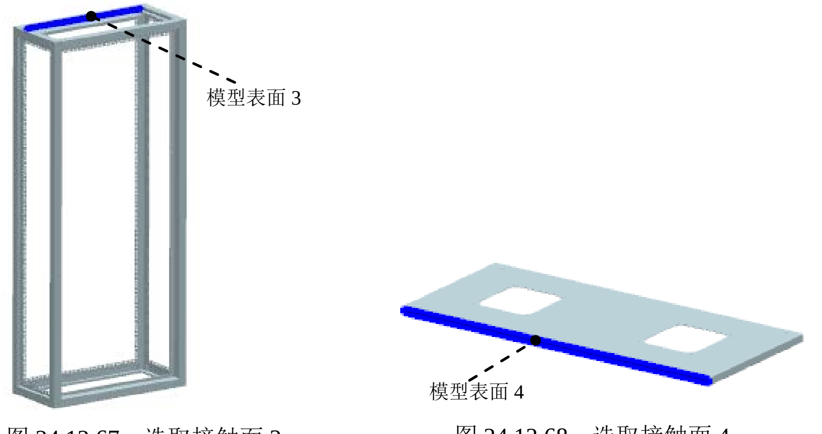
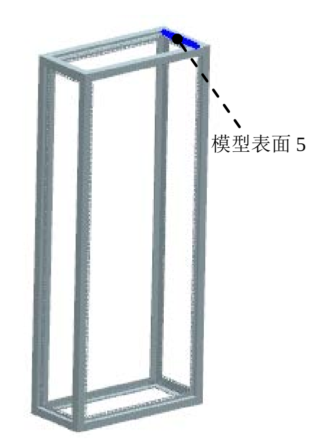


图 24.12.67　选取接触面 3　　图 24.12.68　选取接触面 4



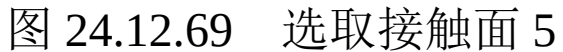


图 24.12.69　选取接触面 5

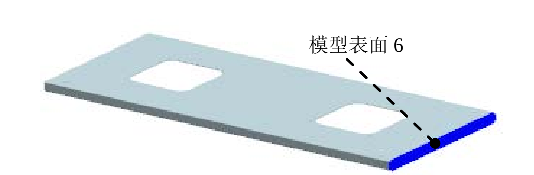


图 24.12.70　选取接触面 6

Step7. 参看 Step6 步骤装配底部封板，结果如图 24.12.71 所示。

Step8. 装配铰链，如图 24.12.72 所示。

（1） 在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\ links_a.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。



图 24.12.71　装配底部封板

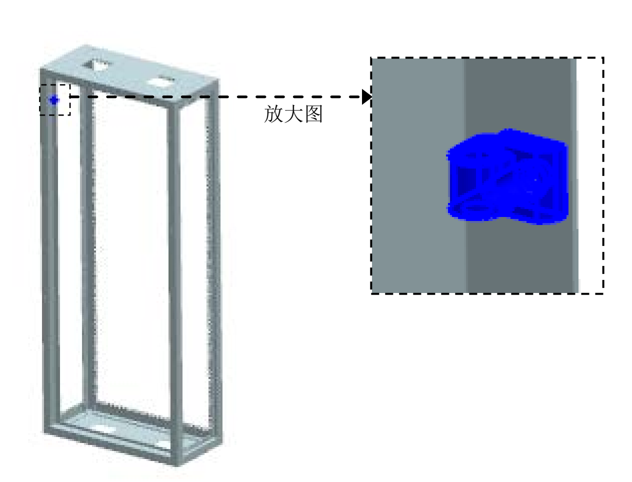


图 24.12.72　装配铰链

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.73 所示的模型表面 1 和图 24.12.74 所示模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；在“组件预览”窗口中选取图 24.12.75 所示的圆柱面 1，然后在图形区选取图 24.12.74 所示的圆柱面 2，单击 应用 按钮，完成中心对齐约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 平行 选项，选择图 24.12.75 所示的模型表面 3 和图 24.12.74 所示的模型表面

4，单击< 确定 >按钮，完成铰链的装配。

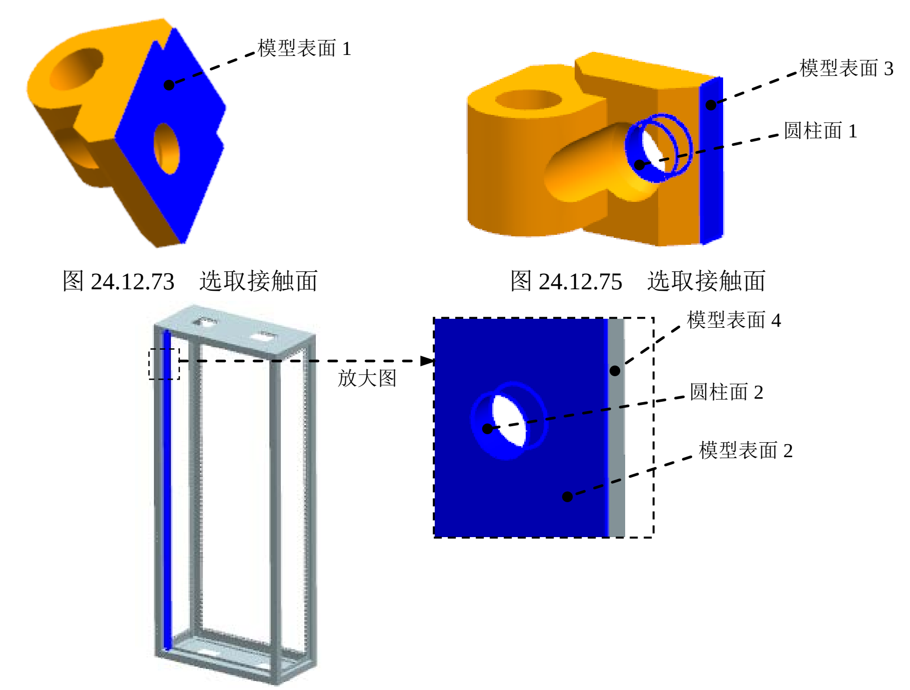


图 24.12.73　选取接触面　　图 24.12.75　选取接触面

图 24.12.74　选取约束面

Step9. 参看 Step8 步骤装配下部铰链，结果如图 24.12.76 所示。

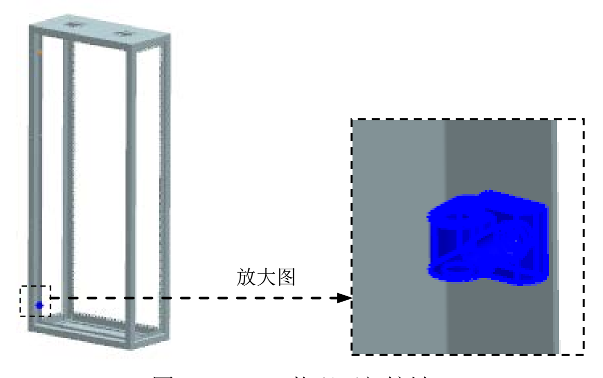


图 24.12.76　装配下部铰链

Task5. 电器柜总装配

下面介绍电器柜总装配，结果如图 24.12.77 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单文件(F) ➡ 新建(N)...命令，系统弹出“新建”对话框。在模型选项卡的模板区域中选取模板类型为装配，在名称文本框中输入文件名称 forcer_asm，在文件夹文本框后单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24，单击确定按钮，进入装配环境。

Step2. 装配下框架，如图 24.12.78 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择文件D:\ugnx8.10\work\ch24\ base_asm.prt，然后单击 OK 按钮。

（2）定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 绝对原点 选项，单击 应用 按钮。

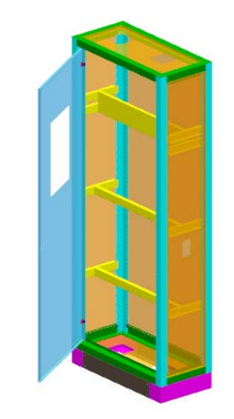


图 24.12.77　电器柜总装配

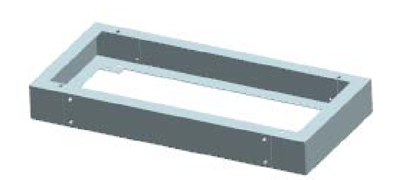


图 24.12.78　装配下框架

Step3. 装配主框架，如图 24.12.79 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\frame_asm.prt，然后单击 OK 按钮。

（2）定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.80 所示的接触面 1 和图 24.12.81 所示的接触面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项；分别选取图 24.12.82 所示的对齐面 1 和对齐面 2、对齐面 3 和对齐面 4，单击 应用 按钮，单击 ＜确定＞ 按钮，完成主框架的装配。



图 24.12.79　装配主框架

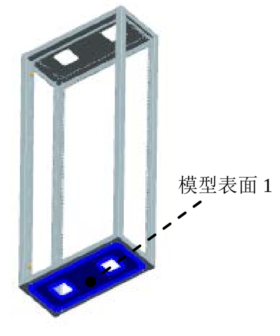


图 24.12.80　选取接触面 1

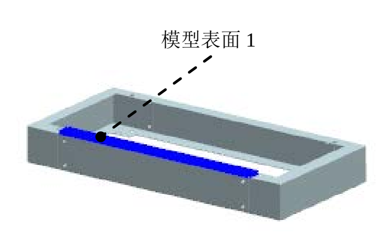
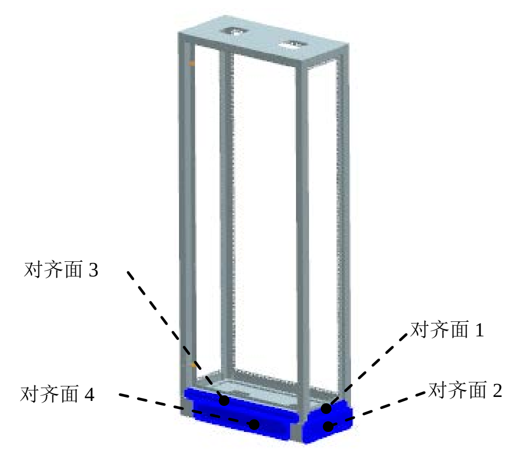


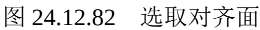
图 24.12.81　选取接触面 2

Step4. 装配侧安装板，如图 24.12.83 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\ flank_bridge_of_install.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。




图 24.12.82 选取对齐面

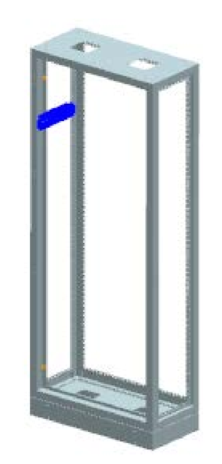


图 24.12.83 装配侧安装板

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.84 所示的模型表面 1 和图 24.12.85 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；选取图 24.12.86 所示的圆柱面 1 和图 24.12.87 所示的圆柱面 2（从上往下的第 14 个圆孔的圆柱面），单击 应用 按钮，完成中心对齐约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 平行 选项，选取图 24.12.88 所示的面 1 和面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成侧安装板的装配。

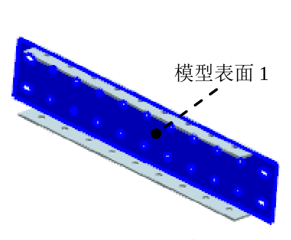


图 24.12.84 选取接触面 1

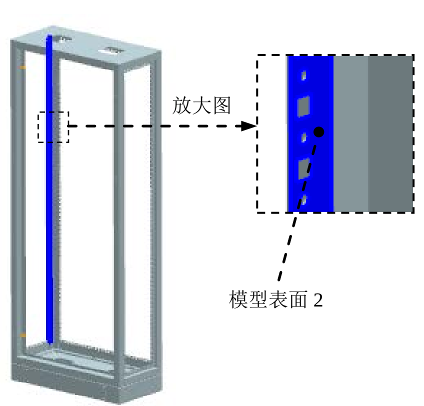


图 24.12.85 选取接触面 2

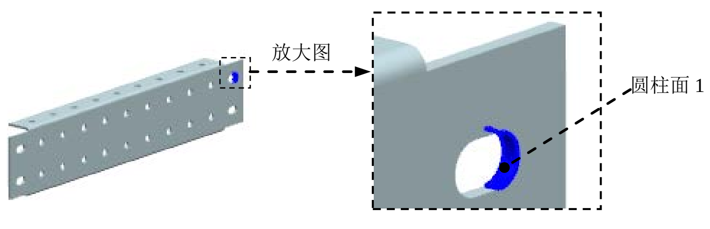


图 24.12.86　选取圆柱面 1

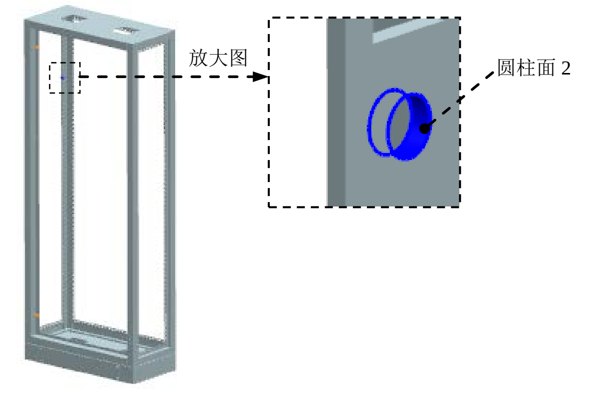


图 24.12.87　选取圆柱面 2

Step5. 参看 Step4 步骤装配第二个侧安装板，结果如图 24.12.89 所示（选取圆柱面时，选择的是第 18 个圆孔的圆柱面）。

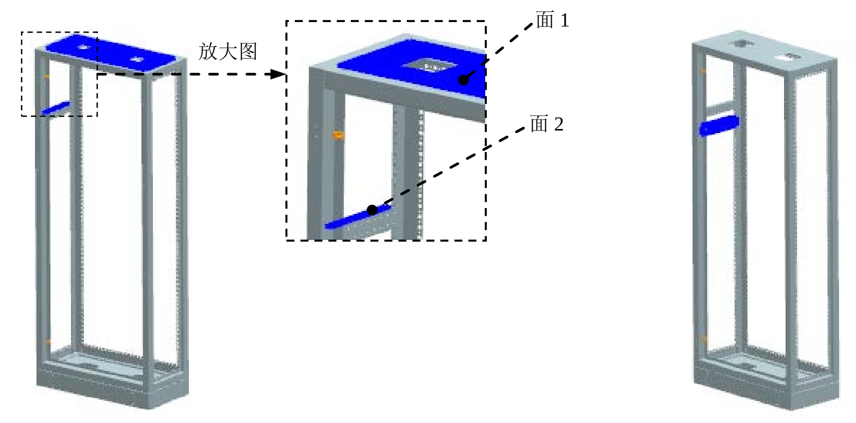


图 24.12.88　选取约束面　　　　图 24.12.89　装配第二个侧安装板

Step6. 装配第三个侧安装板，如图 24.12.90 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\ flank_bridge_of_install.prt，然后单击 OK 按钮。

（2）定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.91 所示的模型表面 1 和图 24.12.92 所示的模型表面 2，单

击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；选取图 24.12.93 所示的圆柱面 1 和图 24.12.94 所示的圆柱面 2（从上往下的第 34 个圆孔的圆柱面），单击 应用 按钮，完成中心对齐约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 平行 选项，选取图 24.12.95 所示的面 1 和面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成第三个侧安装板的装配。

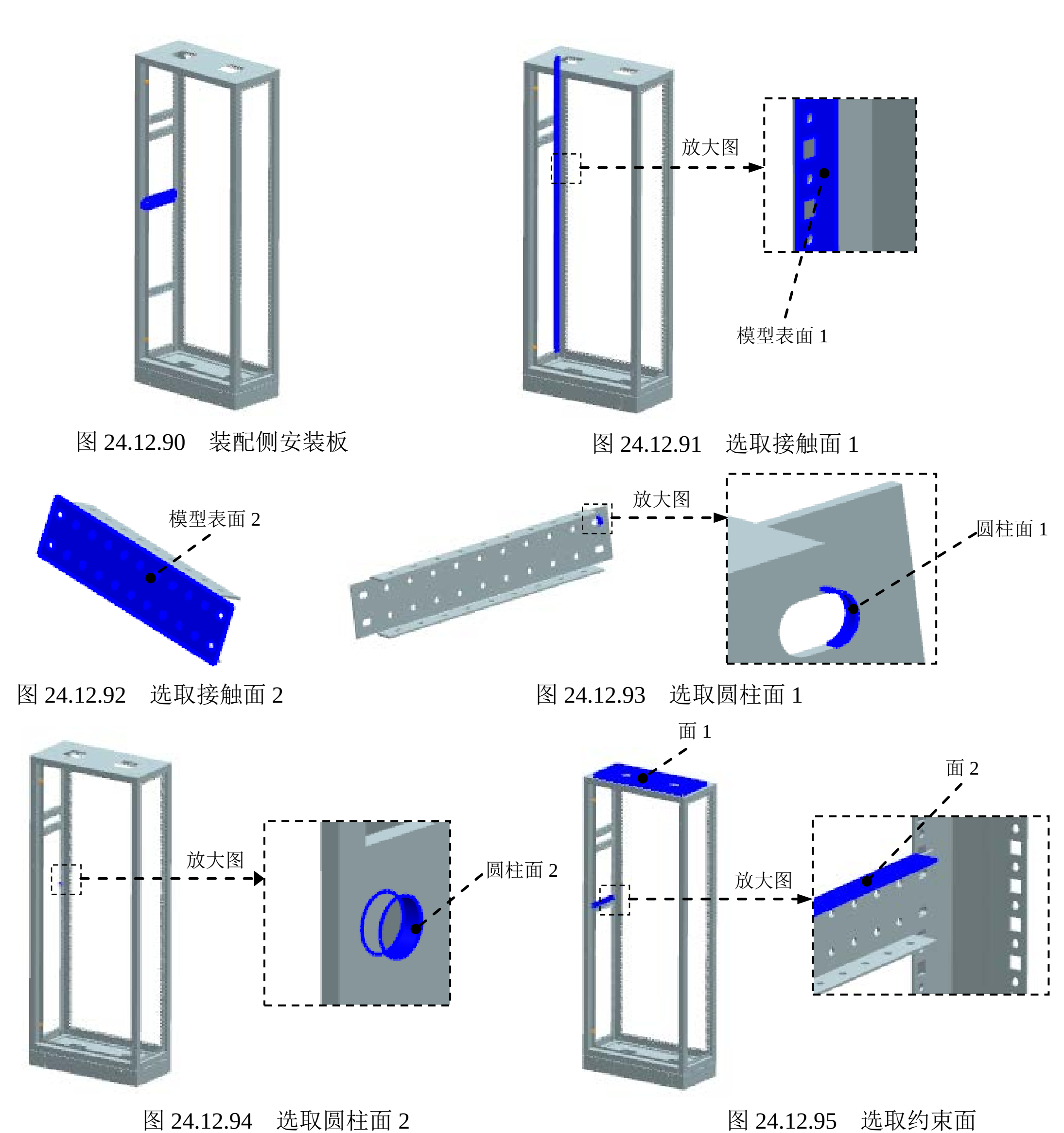


图 24.12.90 装配侧安装板

图 24.12.91 选取接触面 1

图 24.12.92 选取接触面 2

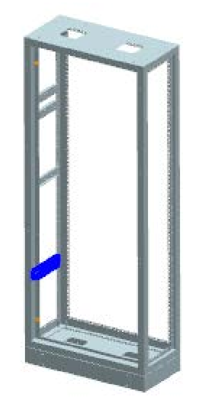
图 24.12.93 选取圆柱面 1

图 24.12.94 选取圆柱面 2

图 24.12.95 选取约束面

Step7. 参看 Step6 步骤装配第四个侧安装板，结果如图 24.12.96 所示（选取圆柱面时，选择的是从下往上的第 15 个圆孔的圆柱面）。

Step8. 参看 Step3～Step6 步骤装配另外一侧的四个侧安装板，结果如图 24.12.97 所示。



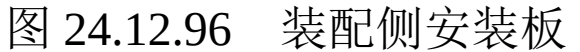


图 24.12.96　装配侧安装板



图 24.12.97　装配剩余侧安装板

Step9. 装配元件安装板，如图 24.12.98 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\ component_install_board.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.99 所示的模型表面 1 和图 24.12.100 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项；选取图 24.12.101 所示的圆柱面 1 和图 24.12.102 所示的圆柱面 2，单击 应用 按钮，完成中心对齐约束的添加；在 类型 下拉列表中选择 平行 选项，选取图 24.12.103 所示的面 1 和面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成元件安装板的装配。



图 24.12.98　装配元件安装板

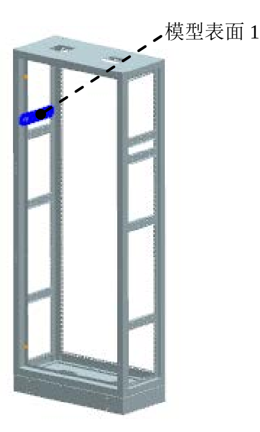


图 24.12.99　选取接触面 1

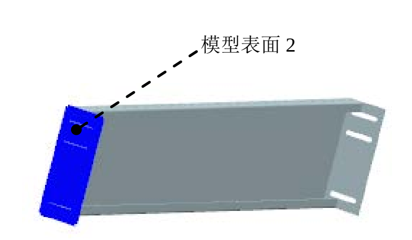


图 24.12.100　选取接触面 2

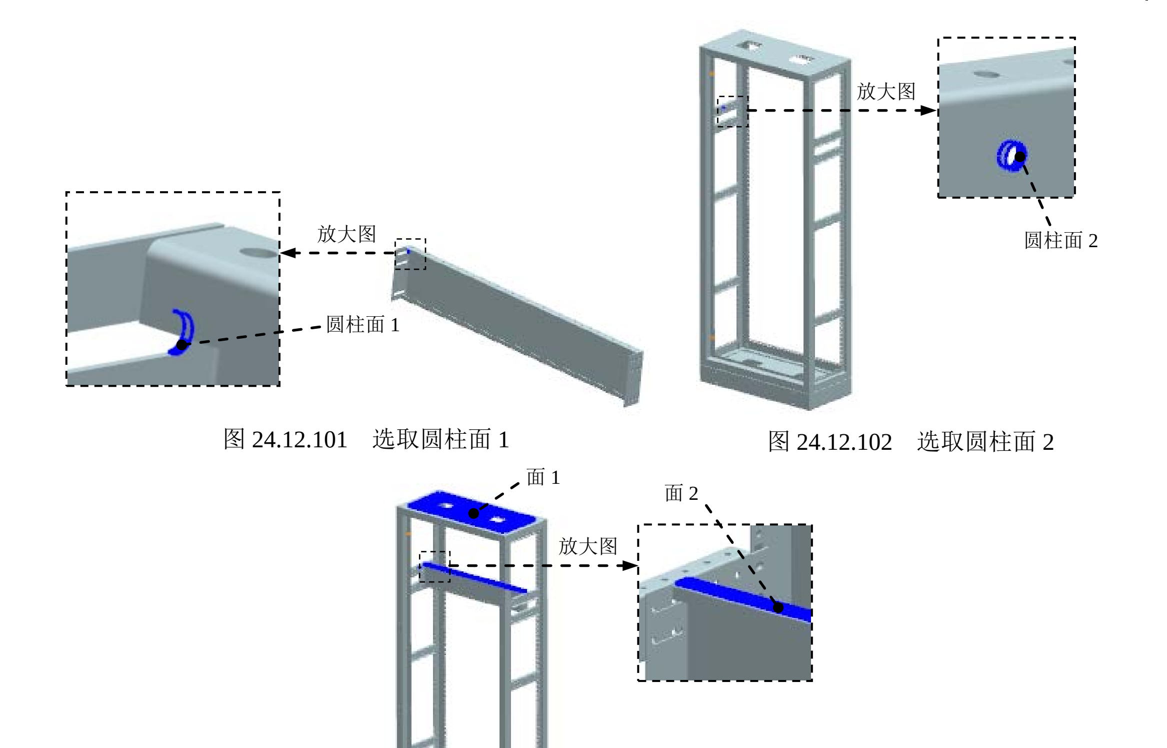


图 24.12.101 选取圆柱面 1

图 24.12.102 选取圆柱面 2

图 24.12.103 选取约束面

Step10. 装配安装横梁，如图 24.12.104 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\thwart_bridge_of_install.prt，然后单击 OK 按钮。

（2） 定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3） 添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选取图 24.12.105 所示的模型表面 1 和图 24.12.106 所示的模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项；选取图 24.12.107 所示的模型表面 3 和图 24.12.108 所示的模型表面 4，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 自动判断中心/轴 选项，选取图 24.12.109 所示的圆柱面 1（选择此圆柱面时应该选择侧安装板最中间的圆孔圆柱面）和图 24.12.110 所示的圆柱面 2，单击 < 确定 > 按钮，完成安装横梁的装配。

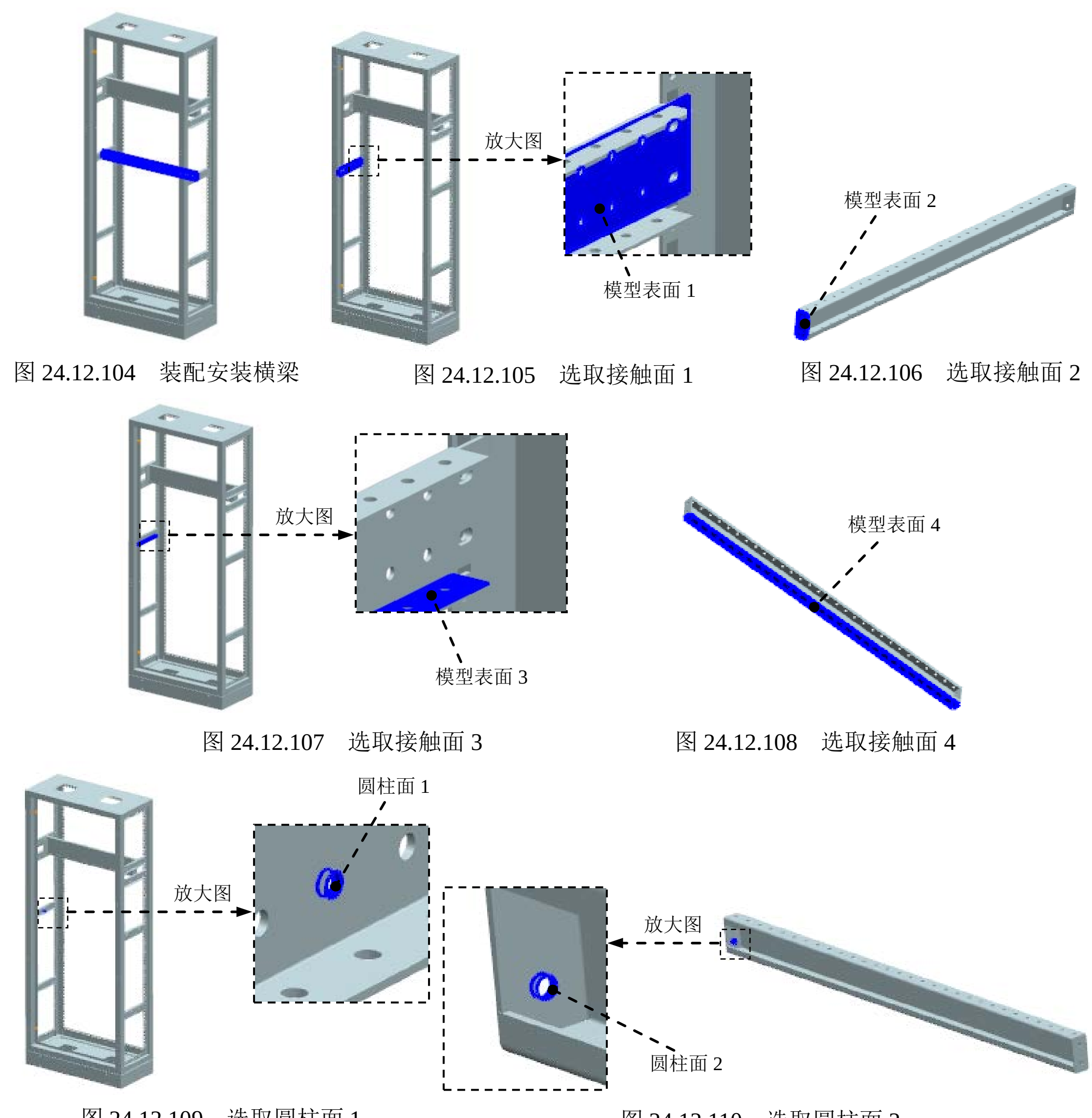


图 24.12.104　装配安装横梁　图 24.12.105　选取接触面 1　图 24.12.106　选取接触面 2

图 24.12.107　选取接触面 3　图 24.12.108　选取接触面 4

图 24.12.109　选取圆柱面 1　图 24.12.110　选取圆柱面 2

Step11. 参看 Step10 步骤装配第二个安装横梁，结果如图 24.12.111 所示。

Step12. 装配后侧板，如图 24.12.112 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\ back_stopper.prt，然后单击 OK 按钮。

（2）定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

（3）添加约束。在“装配约束”对话框 预览 区域中选中 ☑ 在主窗口中预览组件 复选框；在 类型 下拉列表中选择 接触对齐 选项，在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 对齐 选项，选取图 24.12.113 所示的面 1 和图 24.12.114 所示的面 2，单击 应用 按钮，完成对齐约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项；选取图 24.12.115

所示的模型表面 1 和图 24.12.116 所示模型表面 2，单击 应用 按钮，完成接触约束的添加；在 要约束的几何体 区域的 方位 下拉列表中选择 首选接触 选项，选择图 24.12.117 所示的模型表面 3 和图 24.12.118 所示的模型表面 4，单击 < 确定 > 按钮，完成后封板的装配。

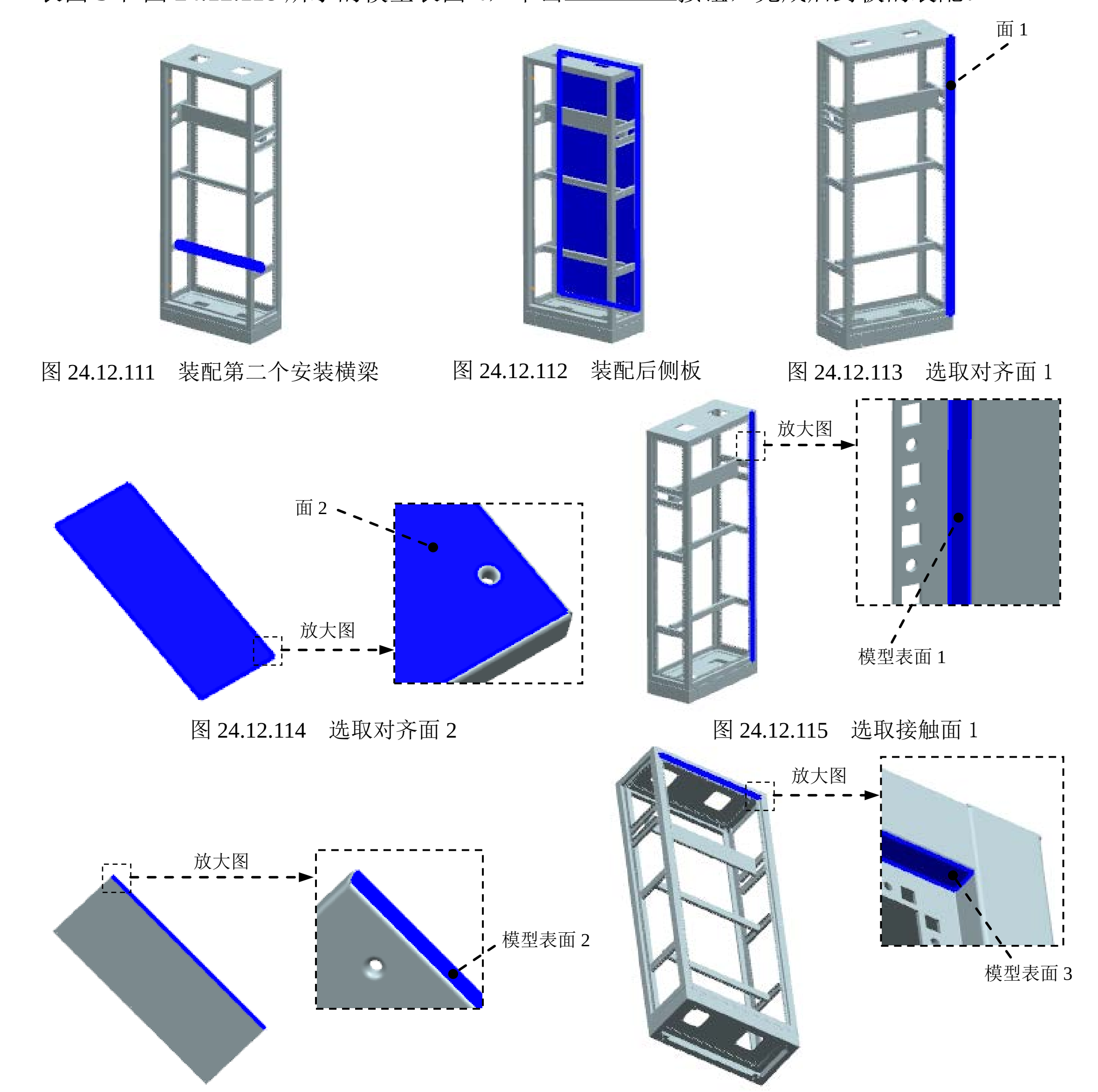


图 24.12.111　装配第二个安装横梁　　图 24.12.112　装配后侧板　　图 24.12.113　选取对齐面 1

图 24.12.114　选取对齐面 2　　图 24.12.115　选取接触面 1

图 24.12.116　选取接触面 2　　图 24.12.117　选取接触面 3

Step13. 参看 Step2 步骤装配左侧封板和右侧封板，结果如图 24.12.119 所示。

Step14. 装配柜门，如图 24.12.120 所示。

（1）在“添加组件”对话框中单击按钮，选择 D:\ugnx8.10\work\ch24\ door_asm.prt，然后单击 OK 按钮。

（2）定义放置定位。在“添加组件”对话框 放置 区域的 定位 下拉列表中选取 通过约束 选项，单击 应用 按钮，此时系统弹出“装配约束”对话框。

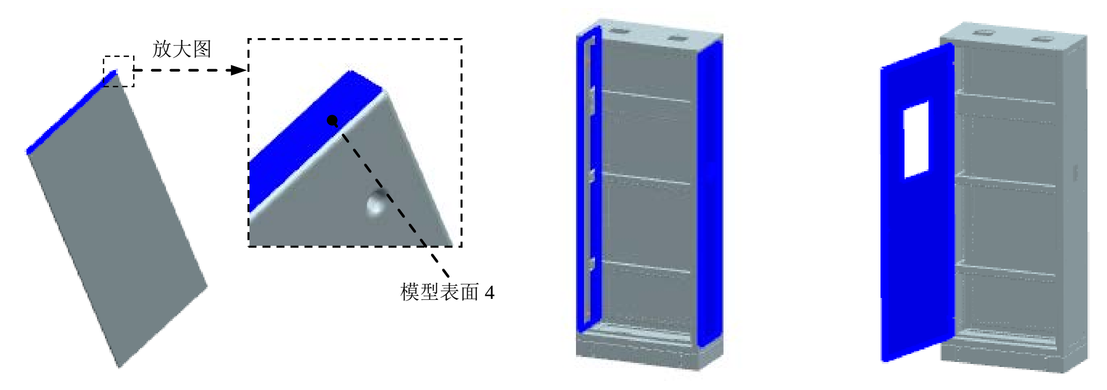


图 24.12.118　选取接触面 4　　图 24.12.119　装配左、右侧封板　　图 24.12.120　装配柜门

（3）添加约束。在“装配约束”对话框预览区域中选中在主窗口中预览组件复选框；在类型下拉列表中选择接触对齐选项，在要约束的几何体区域的方位下拉列表中选择自动判断中心/轴选项，选取图 24.12.121 所示的圆柱面 1 和图 24.12.122 所示的圆柱面 2，单击应用按钮，完成中心对齐约束的添加；在要约束的几何体区域的方位下拉列表中选择首选接触选项；选取图 24.12.121 所示的模型表面 1 和图 24.12.122 所示的模型表面 2，单击应用按钮，完成接触约束的添加；在类型下拉列表中选择角度选项，选取图 24.12.123 所示的面 1 和面 2，在“装配约束”对话框的角度文本框中输入角度值-103，单击< 确定 >按钮，完成柜门的装配。

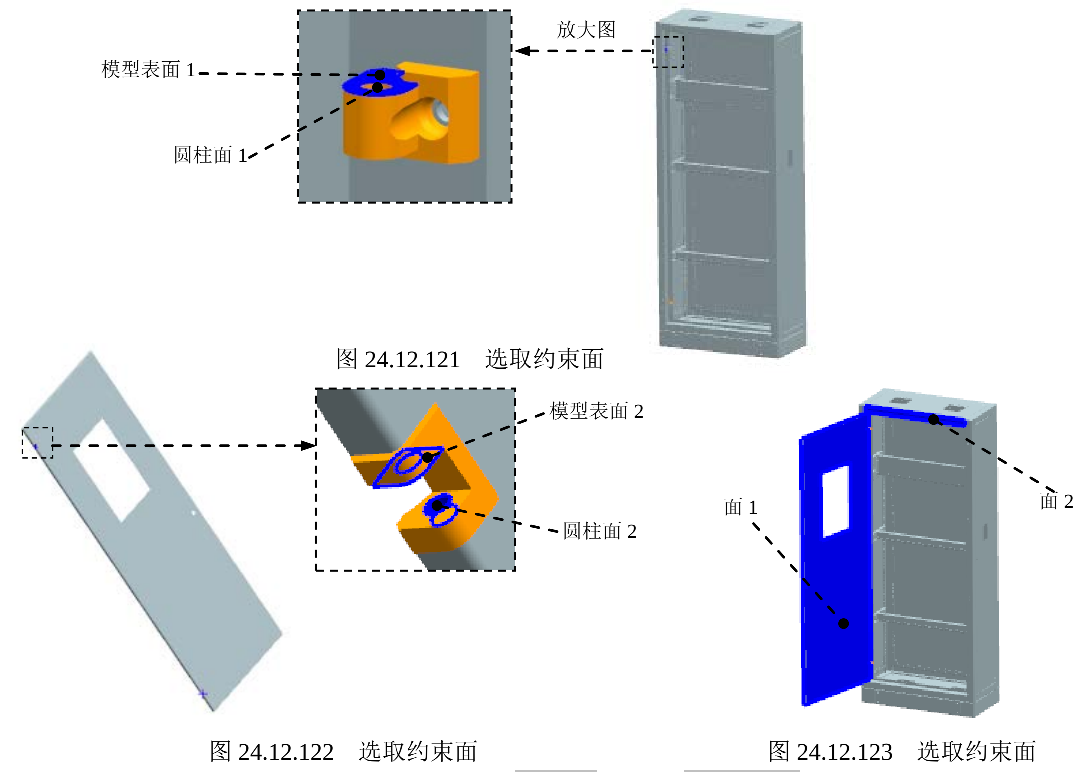


图 24.12.121　选取约束面

图 24.12.122　选取约束面　　图 24.12.123　选取约束面

Step5. 保存钣金件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，即可保存钣金件模型。

读者意见反馈卡

尊敬的读者：

感谢您购买机械工业出版社出版的图书！

我们一直致力于CAD、CAPP、PDM、CAM和CAE等相关技术的跟踪，希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然，我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后，有好的意见和建议，或是有一些感兴趣的技术话题，都可以直接与我联系。

策划编辑：管晓伟

注：本书的随书光盘中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档，您可将填写后的文件采用电子邮件的方式发给本书的责任编辑或主编。

E-mail: 展迪优 zhanygjames@163.com ；管晓伟 guancmp@163.com。

请认真填写本卡，并通过邮寄或 *E-mail* 传给我们，我们将奉送精美礼品或购书优惠卡。

书名：《UG NX 8.0 钣金设计实例精解》

1. 读者个人资料：

姓名：_________性别：___年龄：____职业：________职务：________学历：______

专业：_______单位名称：___________________电话：___________手机：__________

邮寄地址：__________________________邮编：____________E-mail: _____________

2. 影响您购买本书的因素（可以选择多项）：

□内容　□作者　□价格

□朋友推荐　□出版社品牌　□书评广告

□工作单位（就读学校）指定　□内容提要、前言或目录　□封面封底

□购买了本书所属丛书中的其他图书　□其他_____________

3. 您对本书的总体感觉：

□很好　□一般　□不好

4. 您认为本书的语言文字水平：

□很好　□一般　□不好

5. 您认为本书的版式编排：

□很好　□一般　□不好

6. 您认为UG其他哪些方面的内容是您所迫切需要的？

____

7. 其他哪些CAD/CAM/CAE方面的图书是您所需要的？

____

8. 您认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进的？

如若邮寄，请填好本卡后寄至：

北京市百万庄大街22号机械工业出版社汽车分社　管晓伟（收）

邮编：100037　　联系电话：（010）88379949　　传真：（010）68329090

如需本书或其他图书，可与机械工业出版社网站联系邮购：

http://www.golden-book.com　咨询电话：（010）88379639。

UG NX 8.0

UG NX 8.0 工/程/应/用/精/解/丛/书

产品设计工程师学习流程

1
- UG NX 8.0 快速入门教程
- UG NX 8.0 高级应用教程
- UG NX 8.0 曲面设计教程
- UG NX 8.0 曲面设计实例精解
- UG NX 8.0 钣金设计教程
- UG NX 8.0 产品设计实例精解
- UG NX 8.0 工程图教程
- UG NX 8.0 管道设计教程
- UG NX 8.0 电缆布线设计教程

模具设计工程师学习流程

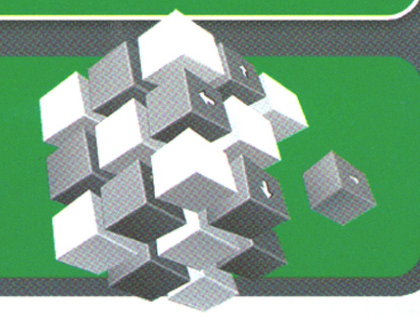
2
- UG NX 8.0 快速入门教程
- UG NX 8.0 高级应用教程
- UG NX 8.0 工程图教程
- UG NX 8.0 模具设计教程
- UG NX 8.0 模具设计实例精解

数控加工工程师学习流程

3
- UG NX 8.0 快速入门教程
- UG NX 8.0 高级应用教程
- UG NX 8.0 钣金设计教程
- UG NX 8.0 钣金设计实例精解
- UG NX 8.0 数控加工教程
- UG NX 8.0 数控加工实例精解

产品分析工程师学习流程

4
- UG NX 8.0 快速入门教程
- UG NX 8.0 高级应用教程
- UG NX 8.0 运动分析教程
- UG NX 8.0 结构分析教程



以上书目为规划出版图书，根据市场需求会稍作调整，请以实际出版图书为准

上架指导：工业技术/机械工程/工程软件

策划编辑：管晓伟

技术咨询：http://weibo.com/automobilebooks

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
社服务中心：(010)88361066
销售一部：(010)68326294
销售二部：(010)88379649
读者购书热线：(010)88379203
网络服务
门户网：http://www.cmpbook.com
教材网：http://www.cmpedu.com

ISBN 978-7-111-37180-9
ISBN 978-7-89433-303-2（光盘）
定价：59.80元（含1DVD）

